



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO
PARA LA MINERA SAN RAFAEL, S.A.**

Jacqueline Verenice Guerra Ramírez

Asesorado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, septiembre de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO PARA
LA MINERA SAN RAFAEL, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JACQUELINE VERENICE GUERRA RAMÍREZ

ASESORADO POR LA INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA	Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz Del Cid
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO PARA LA MINERA SAN RAFAEL, S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 19 de mayo de 2016.



Jacqueline Verénice Guerra Ramírez



Guatemala, 24 de julio de 2017.
REF.EPS.DOC.432.07.17.

Ingeniera
Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Jacqueline Verence Guerra Ramírez, Registro Académico No. 201146231** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO PARA LA MINERA SAN RAFAEL, S.A..**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena de Serrano
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



NISZdS/ra



Guatemala, 24 de julio de 2017.
REF.EPS.D.216.07.17

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director a. i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

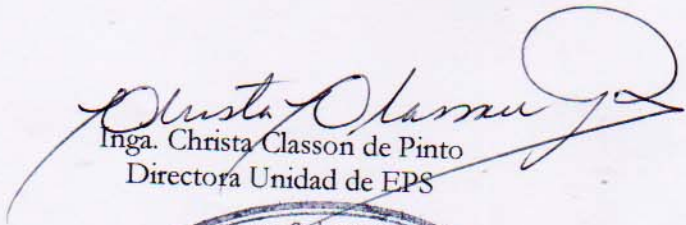
Estimado Ing. Gómez:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO PARA LA MINERA SAN RAFAEL, S.A.**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Jacqueline Verenice Guerra Ramírez** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS

CCdP/ra





Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado
**PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL
COMPORTAMIENTO PARA LA MINERA SAN RAFAEL, S. A.,**
presentado por la estudiante universitaria **Jacqueline Verenice Guerra
Ramírez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del
mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2017.

/mgp



REF.DIR.EMI.127.017

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO PARA LA MINERA SAN RAFAEL, S. A.**, presentado por la estudiante universitaria **Jacqueline Verenice Guerra Ramírez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR a.i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2017.

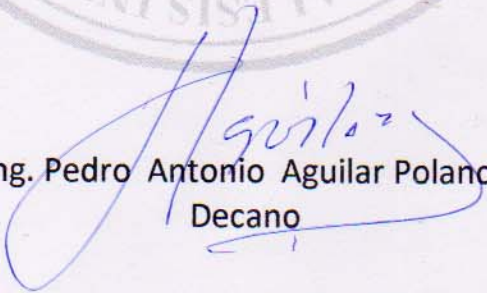
/mgp



DTG. 395.2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO PARA LA MINERA SAN RAFAEL, S. A.,** presentado por la estudiante universitaria: **Jacqueline Verenice Guerra Ramírez,** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, septiembre de 2017

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser el guía de mi carrera.
Mis padres	Julio Guerra y Miriam Ramírez. Por ser los pilares de mi vida con su amor, apoyo, confianza y motivación, es de ustedes el logro obtenido.
Mi hermano	Diego Guerra. Por inspirarme a desarrollarme profesionalmente, siendo para ti un ejemplo de perseverancia y entrega.
Mis tíos	Obed Noguera y Brenda Ramírez. Mis segundos padres, por su amor, consejos y apoyo incondicional brindado.
Mis primos	Obed Noguera, Jenner Noguera, Karol Noguera y Lourdes Noguera. Por el amor de hermanos que siempre nos ha caracterizado, gracias por su apoyo incondicional.
Mis abuelitos	Por sus cuidados, enseñanzas, amor, motivación y apoyo durante mi carrera.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Gloriosa tricentenaria, grande entre las del mundo, mi <i>alma mater</i> .
Facultad de Ingeniería	Por los conocimientos transmitidos para formarme como profesional.
Inga. Norma Sarmiento	Gracias por su apoyo y tiempo en el desarrollo de mi EPS.
Minera San Rafael	Por brindarme la oportunidad de desarrollarme como profesional durante y después del EPS.
Prevención de Pérdidas, Minera San Rafael	A mis compañeros de trabajo, por su cariño, paciencia, amistad sincera y apoyo incondicional.
Ing. Mariano Baylón	Por compartirme sus conocimientos, asesorarme en el desarrollo del EPS y formarme como profesional.
Mis amigos	Por ser mis compañeros en el camino del éxito y compartir momentos inolvidables, gracias por su cariño, motivación y apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES DE LA MINERA SAN RAFAEL	1
1.1. Descripción de la empresa	1
1.1.1. Localización	2
1.1.2. Visión	3
1.1.3. Misión	3
1.1.4. Valores	3
1.1.5. Estructura organizacional	3
1.1.6. Jornadas de trabajo	5
1.2. Generalidades del Departamento de Prevención de Pérdidas	5
1.2.1. Estructura organizacional	6
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO	9
2.1. Diagnóstico de la situación actual	9
2.1.1. Análisis FODA	11
2.2. Estimación del nivel de cultura	23
2.2.1. Curva de Bradley	24

2.3.	Metodología SBC	29
2.3.1.	Análisis comportamental ACC.....	32
2.4.	Herramientas de gestión	34
2.4.1.	Índice de autocuidado	35
2.4.1.1.	Formato de índice de autocuidado	36
2.4.1.2.	Matriz de índice de autocuidado.....	38
2.4.2.	Reporte de actos y condiciones subestándar.....	50
2.4.2.1.	Formato de actos y condiciones subestándar.....	50
2.4.2.2.	Matriz de actos y condiciones subestándar.....	53
2.4.3.	Observación de riesgos de trabajo ORT	56
2.4.3.1.	Formato de ORT	60
2.4.4.	Intervención de seguridad	67
2.4.4.1.	Formato de intervención de seguridad.....	70
2.4.5.	<i>Coach</i> para infractores de seguridad	72
2.4.5.1.	Desarrollo de la metodología.....	74
2.5.	Indicadores de seguridad	77
2.5.1.	Índice de frecuencia	78
2.5.2.	Índice de severidad	78
2.5.3.	Índice de accidentabilidad	80
2.5.4.	Gráfico de indicadores	80
2.5.5.	Análisis comparativo de indicadores	84
2.6.	Medición de los indicadores	85
2.7.	Resultados del programa SBC.....	88
2.8.	Costos de la implementación	93

3.	FASE DE INVESTIGACIÓN PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE PAPEL EN PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS	95
3.1.	Diagnóstico del proceso actual.....	95
3.1.1.	Diagrama Ishikawa	98
3.2.	Propuesta para la reducción del consumo de papel	104
3.2.1.	Producción más limpia.....	104
3.2.2.	Plan propuesto.....	105
3.3.	Costos de la implementación.....	107
4.	FASE DE DOCENCIA PLAN DE CAPACITACIÓN	109
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación	109
4.2.	Plan de capacitación	114
4.2.1.	Metodología andragógica	119
4.2.2.	Matriz de capacitaciones	121
4.3.	Resultados de la capacitación	122
4.4.	Costos de la propuesta.....	123
	CONCLUSIONES	125
	RECOMENDACIONES.....	127
	BIBLIOGRAFÍA	129
	APÉNDICES	131
	ANEXOS	135

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de localización de Minera San Rafael	2
2.	Organigrama de Minera San Rafael.....	5
3.	Organigrama del Departamento de Prevención de Pérdidas	8
4.	Curva de Bradley	28
5.	Análisis ACC	33
6.	Pirámide de Bird.....	34
7.	Formato de índice de autocuidado	37
8.	Formato de reporte de actos y condiciones subestándar	52
9.	Pocos vitales y muchos triviales de actos y condiciones subestándar	55
10.	Formato de observación de riesgos de trabajo	62
11.	Cuantificación de barreras comportamentales	66
12.	Presentación de intervención de seguridad	69
13.	Formato de intervención de seguridad	71
14.	Tarjeta de negativa al trabajo inseguro	72
15.	Gráfico de índice de frecuencia.....	83
16.	Gráfico de índice de severidad.....	83
17.	Metodología <i>coach</i> para infractores de seguridad	90
18.	Diagrama de Ishikawa.....	103
19.	Beneficios de la propuesta de reducción de papel.....	108

TABLAS

I.	Fortalezas y debilidades	17
II.	Oportunidades y amenazas	18
III.	Matriz de relaciones FODA.....	19
IV.	Nivel de cultura	24
V.	Cálculo de nivel de cultura.....	27
VI.	Matriz de índice de autocuidado	39
VII.	Índice de autocuidado de perforación	41
VIII.	Índice de autocuidado de laboratorio	42
IX.	Índice de autocuidado de empresas contratistas	42
X.	Índice de autocuidado de planta de procesos.....	43
XI.	Índice de autocuidado de ingeniería y superficie	44
XII.	Índice de autocuidado de mantenimiento móvil	45
XIII.	Índice de autocuidado de mantenimiento planta.....	46
XIV.	Índice de autocuidado de ingeniería y planificación.....	46
XV.	Índice de autocuidado de mina	47
XVI.	Análisis de pareto	54
XVII.	Riesgos críticos relacionados	58
XVIII.	Barreras comportamentales.....	67
XIX.	Índice de frecuencia.....	81
XX.	Índice de severidad.....	82
XXI.	Comparativo de indicadores	84
XXII.	Resultados índice de autocuidado	88
XXIII.	Resultados ORT	89
XXIV.	Resultados de los actos y condiciones subestándar.....	89
XXV.	Impacto del programa SBC.....	92
XXVI.	Costos de la implementación de SBC.....	94
XXVII.	Boleta de inventario de resmas	96

XXVIII.	Consumo de papel	97
XXIX.	Costo de consumo de papel actual	103
XXX.	Diagnóstico de necesidades de capacitación.....	110
XXXI.	Matriz de capacitaciones.....	118
XXXII.	Matriz de programación de capacitaciones	121
XXXIII.	Avance de capacitaciones.....	122
XXXIV.	Resultados de la capacitación.....	123
XXXV.	Costo del plan anual de capacitación.....	124

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje

GLOSARIO

ACC	Antecedente, comportamiento, consecuencia.
Acto subestándar	Acción o práctica incorrecta ejecutada por el colaborador que puede causar un incidente.
Análisis de pareto	Gráfica donde se organizan diversas clasificaciones por orden descendente para asignar prioridades.
ANSI	American National Standards Institute.
Comportamiento	Respuesta individual a ciertos sentimientos, actitudes, intenciones; puede ser observado por otros.
Condición subestándar	Condición en el entorno de trabajo que puede generar un incidente.
Cultura	Conjunto de conocimientos que permite a alguien desarrollar un juicio crítico.
Cultura de seguridad	Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto de la prevención de riesgos en el trabajo.
Hábito	Comportamiento repetido regularmente, aprendido.

Higiene industrial	Disciplina que identifica, evalúa y controla los factores en el lugar de trabajo que pueden causar enfermedades.
<i>Leadership</i>	Liderazgo.
<i>OHSA</i>	Occupational Health and Safety Assessment Series.
<i>OSHA</i>	Occupational Safety and Health Administration.
SBC	Seguridad basada en el comportamiento.
Seguridad industrial	Disciplina que tiene por objeto la prevención y limitación de riesgos derivados de la actividad industrial.
<i>Stakeholders</i>	Personas interesadas y afectadas por las actividades y decisiones de una empresa.
<i>Task Training</i>	Entrenamiento de tareas.
Veta	Estrato alargado de un mineral que rellena la grieta de una formación rocosa, se distingue por color o constitución.
Vigilancia médica	Programa planificado de exámenes médicos periódicos a los trabajadores de una industria.

Whipcheck

Cable de seguridad que evita que las mangueras vuelen alrededor en caso de que la conexión se separe inadvertidamente.

Yacimiento

Lugar en el que se encuentran de forma natural minerales y rocas.

RESUMEN

Minera San Rafael, subsidiaria de Tahoe Resources Inc., opera la mina de plata El Escobal en San Rafael las Flores, Santa Rosa, Guatemala. Es considerada la tercera mina de plata más grande del mundo, está explotando por medio de métodos de minería subterránea. El yacimiento del Escobal es un depósito de vetas de plata, oro, plomo y zinc.

Minera San Rafael atiende los estándares de gestión ambiental, compromiso con la comunidad, salud y seguridad para los colaboradores, contratistas y visitantes. Los riesgos asociados a las operaciones mineras son altos comparados con otras actividades industriales. El Departamento de Prevención de Pérdidas es el que administra la seguridad industrial, higiene industrial, salud ocupacional, vigilancia médica y respuesta a emergencias.

Se generó la necesidad de contar con un sistema de gestión para los comportamientos, el cual funcionará por medio del programa de seguridad basado en el comportamiento, de manera que los colaboradores de la empresa desarrollen sus actividades internando el concepto de prevención por convicción. Los indicadores de seguridad tuvieron un decrecimiento posterior a la ejecución del programa conductual, es decir, que los incidentes disminuyeron.

Se elaboró un plan de capacitación anual, según el diagnóstico de necesidades de capacitación; se inició con las capacitaciones del programa de seguridad basado en el comportamiento, para los colaboradores del Departamento de Prevención de Pérdidas.

Para el cuidado del ambiente y reducción de costos en el Departamento de Prevención de Pérdidas, se realizó una propuesta denominada “Menos papel, más hojas”, a través de una estrategia ambiental.

OBJETIVOS

General

Desarrollar el programa de seguridad basado en el comportamiento mediante la aplicación de sus herramientas de gestión para Minera San Rafael.

Específicos

1. Diagnosticar la situación actual del manejo de la seguridad industrial en el Departamento de Prevención de Pérdidas.
2. Calcular el índice de autocuidado de los colaboradores que realizan trabajos de alto riesgo en tareas no rutinarias.
3. Identificar los pocos vitales y muchos triviales de los actos y condiciones subestándar; así como las barreras comportamentales de los colaboradores que realizan trabajos de alto riesgo en tareas no rutinarias.
4. Desarrollar la metodología comportamental para infractores de seguridad.
5. Analizar el impacto del programa de seguridad basado en el comportamiento mediante los indicadores de seguridad.

6. Elaborar una propuesta de reducción de consumo de papel en el Departamento de Prevención de Pérdidas aplicando producción más limpia.
7. Diseñar un plan de capacitación para los colaboradores del Departamento de Prevención de Pérdidas.

INTRODUCCIÓN

Minera San Rafael, subsidiaria de Tahoe Resources Inc. es una compañía dedicada a la extracción responsable de metales preciosos en el continente americano, como nuevo líder en la industria, opera las minas de plata El Escobal en Guatemala, a través de la empresa Minera San Rafael; y las minas de oro, La Arena y Shahuindo en el Perú.

Teniendo en cuenta el enfoque moderno de la administración del riesgo que el sector minero realiza en distintos países, Minera San Rafael se encuentra desarrollando programas de prevención en materias de seguridad y salud en el trabajo.

El Departamento de Prevención de Pérdidas ha sufrido varios cambios en cuanto a su enfoque de trabajo, por lo que se ha reestructurado para administrar los riesgos de todos los procesos mineros de una mejor manera; es decir, aplicando todas las medidas de control a los riesgos inherentes a la actividad minera.

Parte fundamental de un sistema de prevención es la administración de los comportamientos de las personas que forman parte de la organización, ya que una de las causas principales de la accidentabilidad es el factor humano y es ahí donde nace la necesidad de contar con un sistema propio de gestión para los comportamientos.

En este trabajo de graduación, desarrollado a través del EPS, se presenta en el capítulo uno las generalidades de la empresa y del Departamento de

Prevención de Pérdidas, lo cual fue la base para analizar la asignación de los colaboradores para la implementación del programa.

En el capítulo dos se desarrolló el programa de seguridad basado en el comportamiento (SBC), metodología que no sustituye a los componentes tradicionales de un sistema de gestión en seguridad, tiene su foco de atención en los comportamientos de los trabajadores hacia la seguridad ya que la conducta humana es un factor de importancia significativa en la causalidad de los accidentes. El programa de SBC busca otorgar herramientas para la supervisión, para que se puedan realizar intervenciones de seguridad tanto en actos como condiciones inseguras.

En el capítulo tres se elaboró la propuesta “menos papel, más hojas” para reducir el consumo de papel en el Departamento de Prevención de Pérdidas aplicando producción más limpia. La propuesta busca generar la cultura ambiental en los colaboradores, lo cual crea una relación beneficio- costo para el departamento.

En el capítulo cuatro se elaboró el plan anual de capacitación para el departamento, el cual muestra la matriz de capacitaciones con cursos obligatorios y opcionales para los colaboradores según las funciones que desempeñen. Además esta matriz de capacitación será compartida para todos los departamentos de Minera San Rafael, siendo los cursos relacionados a la seguridad industrial administrados por el Departamento de Prevención de Pérdidas.

1. GENERALIDADES DE LA MINERA SAN RAFAEL

1.1. Descripción de la empresa

Minera San Rafael S. A. subsidiaria de Tahoe Resources Inc. dedicada a la explotación y producción de la mina El Escobal, cuenta con mil colaboradores y más de quinientos colaboradores contratistas; es la tercera mina de plata más grande del mundo; está explotando el yacimiento por medio de métodos de minería subterránea de perforación con barrenos largos y procesamiento por flotación diferencial para concentrados de plomo y zinc ricos en metales preciosos.

El yacimiento es un depósito de vetas de plata, oro, plomo y zinc de sulfuración intermedia albergada en andesita del terciario y rocas sedimentarias volcanoclásticas.

Las reservas probadas y probables ascienden a 29,1 millones de toneladas con una ley promedio de 332 gramos por tonelada (g/t) de plata, contienen 310,4 millones de onzas de plata.

La mineralización continua de metales preciosos y metales base se extiende en zonas anchas (10 m a 50 m) y se define 2 400 m lateralmente y 1 200 m verticalmente. Al 1 de enero de 2016, los recursos minerales medidos e indicados para el yacimiento El Escobal totalizaban 389 millones de onzas de plata con una ley promedio de 332 gramos por tonelada (g/t), con cantidades significativas de plomo, zinc y oro. En 2015, la mina El Escobal alcanzó una producción récord de 20,4 millones de onzas de plata en concentrado. La mina

está operando actualmente a una tasa de diseño aumentada a 4 500 toneladas por día.¹

1.1.1. Localización

La mina El Escobal está ubicada en el kilómetro 96,5 aldea Sabana Redonda, ruta nacional 3N, San Rafael Las Flores, Santa Rosa 06005 Guatemala; aproximadamente a 3 km de San Rafael las Flores, un pueblo con alrededor de 3 000 habitantes, ubicado a 70 Km al sureste de ciudad de Guatemala.

A continuación en la figura 1 se presenta el mapa de localización de Minera San Rafael.

Figura 1. **Mapa de localización de Minera San Rafael**



Fuente: elaboración propia.

¹ <http://www.tahoeresources.com/spanish/operaciones/mina-escobal/>. Consulta: 18 de enero de 2017.

1.1.2. Visión

“Ser la compañía que establece estándar en minería y actúa como motor para el desarrollo y crecimiento sostenible (económico y social), de las regiones países que operamos”.²

1.1.3. Misión

“Extraer metales preciosos de forma social, ambiental y económicamente responsable generando valor para nuestros accionistas, colaboradores y las comunidades”.³

1.1.4. Valores

“Los valores que nos caracterizan son integridad, transparencia, respeto, responsabilidad y excelencia”.⁴

1.1.5. Estructura organizacional

Minera San Rafael tiene un tipo de estructura líneo-funcional debido a que la responsabilidad y autoridad se transmite a través de un solo jefe por cada función especial y cada departamento tiene la especialización de cada actividad en una función. Los niveles de administración de Minera San Rafael son los siguientes:

- Altos directivos: está formado por el corporativo de Tahoe Resources, son quienes toman las decisiones y dictan los lineamientos que debe

² Consulta en Departamento de Recursos Humanos de Minera San Rafael

³ Ibíd.

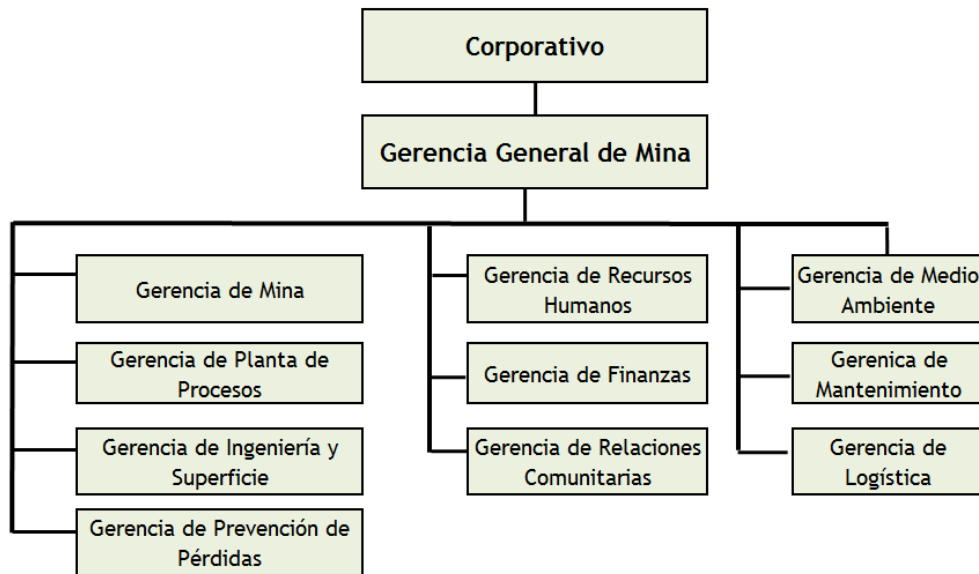
⁴ Ibíd.

seguir la organización, evalúan el desempeño a través de metas establecidas.

- Gerentes de nivel medio: comprendido por la gerencia general de la minera, es la encargada de establecer objetivos congruentes con las metas de la alta dirección y traducirlas a planes específicos que deben implementar los gerentes de primera línea.
- Gerentes de primera línea: en este nivel están los gerentes de cada departamento y los supervisores, son los que se encargan de ejecutar los planes establecidos por la gerencia general para el cumplimiento de objetivos.

A continuación en la figura 2 se presenta el organigrama de Minera San Rafael.

Figura 2. **Organigrama de Minera San Rafael**



Fuente: elaboración propia.

1.1.6. **Jornadas de trabajo**

Debido a la producción continua de Minera San Rafael se debe contar con dos jornadas de trabajo. Estas jornadas están formadas por 12 horas cada una y una rotación de turnos 6x3, 5X2, 10X4, dependiendo del área de trabajo, distribuyendo los 1 000 colaboradores en tres grupos.

1.2. **Generalidades del Departamento de Prevención de Pérdidas**

El Departamento de Prevención de Pérdidas es el que administra la seguridad industrial, higiene industrial, salud ocupacional, vigilancia médica y respuesta a emergencias y entrenamiento; el enfoque principal es prevenir los riesgos, y la finalidad es generar cultura de prevención en los colaboradores.

Las áreas en las que se divide el departamento son: prevencionistas de riesgos, analistas de prevención, respuesta a emergencias y analistas de diseño y señalización.

1.2.1. Estructura organizacional

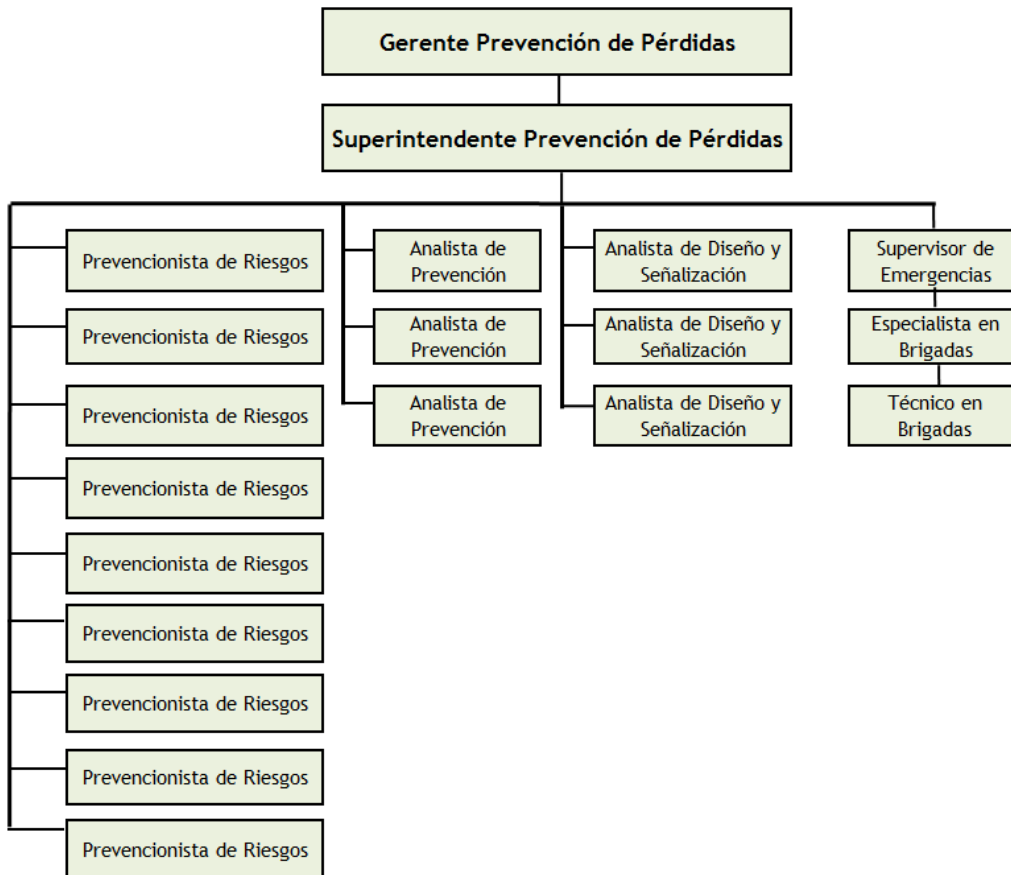
El Departamento de Prevención de Pérdidas está formado por diecinueve colaboradores: ocho prevencionistas, seis analistas, tres especialistas en brigadas y respuesta a emergencias, un superintendente y un gerente; el departamento tiene un tipo de estructura líneofuncional debido a que las funciones están divididas por áreas, pero la responsabilidad y autoridad se transmite a través de un solo jefe. Las áreas formadas por el departamento son:

- Gerente: es el nivel más alto del departamento, se encarga de administrar la información proporcionada por el superintendente y los analistas y la traslada a la gerencia general.
- Superintendente: es el jefe a cargo del departamento, se encarga dirigir y supervisar el área operativa, administra la información que los prevencionistas de riesgos le proporcionan.
- Prevencionistas de riesgos: entre sus principales funciones y responsabilidades están las de realizar mediciones periódicas de gases y agentes físicos, informar a la reunión de planificación sobre los incidentes, impartir charlas y capacitaciones a colaboradores administrativos, operativos y personal de nuevo ingreso; asesorar a los colaboradores en las diferentes áreas para que puedan desempeñar sus actividades diarias de forma segura, entre otros.

- Analistas de prevención: encargados de revisar toda la información recopilada por los prevencionistas, y efectuar los cálculos correspondientes para llevar el control y seguimiento de los índices de seguridad, y reflejar los cambios a partir de las medidas empleadas por los prevencionistas para la eliminación de condiciones inseguras.
- Respuesta a emergencia y entrenamiento: formado por técnicos brigadistas, especialista en brigadas, y supervisor de emergencias; todos especializados para apoyar en situaciones de emergencia, capacitados en primeros auxilios, combates contra incendios, evacuaciones. Son los que revisan condiciones equipo de emergencia (hidrantes, gabinetes, refugios), además, capacitan a los brigadistas, rescatistas, entrenan al personal en conocimientos básicos de primeros auxilios, uso de extintores y plan de emergencia general (simulacros de evacuación).
- Analista de diseño y señalización: encargados de la identificación y señalización industrial en base a las normas que regulen este campo, tanto para el área de superficie como para interior mina.

A continuación en la figura 3 se presenta el organigrama del Departamento de Prevención de Pérdidas.

Figura 3. **Organigrama del Departamento de Prevención de Pérdidas**



Fuente: elaboración propia.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO

2.1. Diagnóstico de la situación actual

El diagnóstico de la situación actual es una fase necesaria ya que obliga a representar un planteamiento claro y perceptible del problema que enfrenta actualmente la empresa. Es decir, describe la situación actual que se utilizará como punto de partida para considerar nuevas metas y así fortalecer el desempeño de la empresa en el tema de seguridad industrial.

El análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) fue la herramienta empleada para identificar los factores internos y externos que influyen en el desarrollo de las operaciones de Minera San Rafael; permitiendo visualizar de manera concisa el orden en el que se debía ejecutar el programa de seguridad basado en comportamiento.

Para realizar el análisis FODA de la empresa se utilizó una auditoría base realizada, siguiendo los requisitos de las OHSAS 18001-2007 en esa auditoría se detalla el responsable de ejecución de las actividades, antecedentes y el porcentaje de cumplimiento. Fue así como se detectó qué actividades tenían porcentaje alto, medio y bajo de cumplimiento y las razones de los mismos; logrando así establecer los factores internos y externos que afectan a la empresa por medio de una fuente confiable. La estructura utilizada en la auditoría fue la siguiente:

- Requerimientos generales: no se había realizado una auditoría interna a la gestión de seguridad, se revisó la aprobación de la política de salud y seguridad en el trabajo, y la difusión realizada a los colaboradores de MSR.
- Planificación: consistió en la revisión de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, para lo cual se utiliza la “tarjeta de 5 puntos” de Neil George, se revisaron los procedimientos y el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, proporcionado a los colaboradores.
- Implementación y operación: se hizo la verificación de la formación del comité de seguridad y salud ocupacional, y las funciones que desempeñan en la empresa, la revisión del programa de vigilancia médica, y el plan maestro que tiene la empresa para la preparación y respuesta ante emergencias en el cual existe la formación de competencias para brigadistas y rescatistas.
- Verificación y acciones correctivas: se verificaron las inspecciones y seguimientos, monitoreo de agentes físicos y químicos que se realizaban, el procedimiento de investigación de incidentes, y los indicadores de seguridad utilizados.

2.1.1. Análisis FODA

- Fortalezas (factores internos de la empresa)
 - F1. La empresa cuenta con la política de seguridad y salud ocupacional, mediante la cual muestra el compromiso que tiene Minera San Rafael para administrar todos aquellos riesgos que afecten la seguridad y salud ocupacional de sus colaboradores.
 - F2. La empresa tiene formado el comité de seguridad y salud ocupacional, el cual permite la participación y consulta entre todos los miembros de la organización para mejoras en la administración de riesgos (soporte adicional).
 - F3. Se elabora el reporte diario de condiciones y actos inseguros por medio de fichas de cinco puntos, las cuales permiten realizar un análisis de seguridad previo a cualquier actividad que se va a realizar dentro de la empresa. (ver anexo 1, pág. 139).
 - F4. La empresa cuenta con el programa de vigilancia médica con periodicidad anual, el cual permite realizar un seguimiento de las posibles consecuencias en tema de salud ocupacional evitando la manifestación de enfermedades profesionales en función de la exposición de los colaboradores a aquellas afectaciones causadas por los agentes químicos y físicos, teniendo una oportuna identificación.
 - F5. Se realizan dos simulacros de respuesta a emergencias al año en mina subterránea y superficie, ya que estos permiten

dimensionar la capacidad de respuesta de la organización ante eventos fortuitos no deseados, asegurando la integridad de los colaboradores midiendo las reacciones de las personas, tiempo de evacuación y seguimiento del procedimiento establecido.

- F6. El área de respuesta a emergencias capacita y entrena constante al grupo de brigadistas y rescatistas, brindándoles conocimientos de reacción para la atención de emergencias y así tener una respuesta inmediata ante eventos no deseados siguiendo los procedimientos establecidos.
- F7. Se realiza constantemente inspección de estaciones de atención de emergencias (refugios, hidrantes, extintores) asegurando la operatividad y disponibilidad de todos los elementos necesarios para la atención de una emergencia.
- F8. Se entrega el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo en las inducciones a nuevos empleados para que puedan tener acceso a todas las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- F9. La metodología de modelo de causalidad es la utilizada para la investigación de incidentes haciendo uso de la hoja Scat, la cual permite identificar las causas raíces que originan incidentes y así generar planes de acción que eviten su recurrencia.
- F10. Se tienen establecidos los procedimientos de trabajo seguro de las actividades con el fin de asegurar la correcta ejecución de

los trabajos por realizar evitando exposición innecesaria a los riesgos inherentes a las tareas.

- F11. Se da constante formación y competencia a los colaboradores en SST para brindar habilidades duras al personal encargado de la administración de riesgo.
- F12. Se hace monitoreo mensual y trimestral de agentes físicos y químicos que permiten asegurar que la exposición de los colaboradores esté por debajo de los límites máximos permisibles.
- F13. Se cuenta con el apoyo de la gerencia para desarrollar la metodología de seguridad basada en el comportamiento, formando competencias en los colaboradores y generando cultura de prevención para reducir el índice de accidentabilidad.
- F14. La empresa tiene disposición de profesionales capacitados para el desarrollo de la metodología SBC y sus herramientas de gestión, logrando el complemento y así reducir y prevenir los incidentes; utilizando como apoyo la andragogía.
- F15. La empresa cuenta con profesionales en prevención de riesgos con experiencia en otras minas en el extranjero, los cuales pueden incorporarse al departamento de prevención de pérdidas y así ampliar las habilidades duras de los colaboradores, generando una cultura preventiva de seguridad a través de la metodología de seguridad basada en comportamiento; lo cual impactará en la rentabilidad de la empresa.

- F16. El sistema en la empresa permite la realización de cambios en la administración de los departamentos según lo que la metodología requiera; desarrollando el enfoque moderno de seguridad industrial, mejorando la gestión de riesgos de la organización en higiene industrial, seguridad industrial y salud ocupacional.
- F17. El departamento tiene libertad para adaptar herramientas de gestión modernas con resultados demostrables para identificar y analizar casos de éxito en administración de riesgos en otras mineras y aplicarlas buscando agregar valor a la gestión actual.
- F18. La empresa puede aumentar la rentabilidad reduciendo los costos que se generan por el incremento de los índices de accidentabilidad, siendo estos: costos de personal, costo de daños materiales, costo de rentabilidad, costos intangibles, costos de atención médica, costo de defensa jurídica, penalizaciones por retrasos.
- Debilidades (factores internos de la empresa)
 - D1. No se cuenta con una herramienta de gestión para el seguimiento de los hallazgos y esto no permite asegurar que las condiciones de riesgos reportadas sean corregidas.
 - D2. Existe faltante de matriz de "IPERC de línea base" (áreas de ambiente, superficie, laboratorio químico, metalurgia, perforación, mina subterránea y contratistas) por lo tanto, no se tiene una

identificación de los peligros y evaluación de los riesgos inherentes para efectuar controles.

- D3. Existen barreras de los colaboradores hacia el departamento, debido a la metodología utilizada por administraciones anteriores, evitando el acercamiento e interacción para determinar causas de los comportamientos, lo cual es requerido para la metodología SBC.
- D4. No se han implementado las herramientas de gestión de la metodología de seguridad basada en comportamiento, lo cual no permite identificar las barreras comportamentales que puedan generar incidentes, y no se puede dar seguimiento a los colaboradores.
- D5. No se ha realizado la medición del nivel de cultura de seguridad de la empresa, lo cual no permite tener una línea base para la implementación de la metodología SBC, ya que el primer paso es detectar en qué nivel de la curva de Bradley se encuentra la empresa.
- Oportunidades (factores externos de la empresa)
 - O1. Aumento de la demanda en el mercado de los minerales que se producen en la empresa.
 - O2. Nuevos clientes y socios comerciales que busquen compromiso y respeto del marco normativo que regula la

seguridad y salud ocupacional, debido a reconocimientos internacionales de la empresa.

- O3. Interés en la empresa por parte de empresas certificadoras internacionales que apoyen en cursos de seguridad y salud ocupacional para los colaboradores.
- O4. Auditorías externas para verificar el cumplimiento del marco normativo legal.
- Amenazas (factores externos de la empresa)
 - A1. Cancelación de licencias gubernamentales, por el incumplimiento del marco normativo que regula la seguridad y salud ocupacional; lo cual implicaría el cierre de la mina.
 - A2. Incremento de las primas de seguro, afectando la rentabilidad.
 - A3. Aumento de riesgos sociales, lo que implicaría la pérdida de licencia social afectando la producción de la mina.
 - A4. Oposición política del estado ante la inversión extranjera en el sector minero, lo que generaría el retiro de la empresa del país.
 - A5. Cambio de las condiciones climáticas, las cuales pueden provocar alteraciones en las operaciones y generar incidentes.

- A6. Opositores a las operaciones mineras en los alrededores de la región, lo que puede afectar en el desarrollo de actividades de los colaboradores por disturbios generados

Tabla I. **Fortalezas y debilidades**

Fortalezas (+)
F1. Política de seguridad y salud ocupacional
F2. Conformación de comité de seguridad y salud ocupacional
F3. Reporte de actos y condiciones
F4. Programa de vigilancia médica
F5. Plan de respuesta a emergencias
F6. Capacitaciones y entrenamiento a brigadistas y rescatistas
F7. Inspección de estaciones de atención a emergencias
F8. Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo
F9. Metodología para investigación de incidentes
F10. Procedimientos de trabajo seguro
F11. Formación y competencia en seguridad y salud en el trabajo
F12. Monitoreo de agentes físicos y químicos
F13. Presupuesto para aplicación de metodología SBC
F14. Profesionales capacitados en SBC
F15. Incorporación de profesionales en prevención de riesgos al departamento
F16. Desarrollo del enfoque moderno de seguridad industrial
F17. Adaptación de herramientas de gestión modernas
F18. Aumento de la rentabilidad de la empresa
Debilidades (-)
D1. Falta de herramienta de gestión para seguimiento de hallazgos
D2. Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles
D3. Barrera de los colaboradores hacia el Departamento de Prevención de Pérdidas
D4. Sin implementación de herramientas de gestión de SBC
D5. Falta de medición del nivel de cultura

Fuente: elaboración propia.

A continuación en la tabla II se presentan las oportunidades y amenazas de la empresa.

Tabla II. **Oportunidades y amenazas**

Oportunidades (+)
O1. Aumento de la demanda de minerales en el mercado
O2. Acceso a nuevos clientes y socios comerciales por
O3. Interés de empresas certificadoras en la empresa para formación en SSO
O4. Auditorías externas
Amenazas (-)
A1. Cancelación de licencias gubernamentales
A2. Incremento de primas de seguros
A3. Aumento de riesgos sociales
A4. Oposición política del estado ante minería
A5. Cambios del clima que generen incidentes en las operaciones mineras
A6. Opositores a las operaciones mineras en los alrededores de la región.

Fuente: elaboración propia.

La tabla III muestra la matriz de relaciones FODA la cual fue guía para las estrategias relacionando los factores internos y externos, maximizando fortalezas y oportunidades y minimizando debilidades y amenazas.

Tabla III. Matriz de relaciones FODA

	Oportunidades					Amenazas					
Fortalezas		O1	O2	O3	O4	A1	A2	A3	A4	A5	A6
	F1	++		++	++	+-			+-		+-
	F2			++	++						
	F3			++	++						
	F4			++	++						
	F5										
	F6										
	F7										
	F8										
	F9										
	F10										
	F11										
	F12										
	F13	++		++	++	+-			+-		+-
	F14	++		++	++	+-			+-		+-
	F15	++		++	++	+-			+-		+-
	F16	++		++	++	+-			+-		+-
	F17					+-			+-		+-
F18											
Debilidades	D1						-	-			
	D2					-		-			
	D3	-	-	-	-		-				
	D4	-	-	-	-		-	-			
	D5	-	-	-	-	-	-	-	-		

Fuente: elaboración propia.

Las estrategias desarrolladas según la matriz de relaciones FODA fueron:

- MAXI-MAXI (fortalezas y oportunidades)
 - Generar cultura de prevención a través de la metodología SBC implementada por profesionales con experiencia en el extranjero,

reduciendo el índice de accidentabilidad y así garantizar a los colaboradores lo establecido en la política de seguridad y salud ocupacional, y a su vez aumentar el interés de empresas certificadoras en la empresa. F1, F14, F15, F16, O1, O3, O4.

- A través de la adaptación de herramientas de gestión actualizadas, con el desarrollo del enfoque moderno, y teniendo como soporte las fichas de cinco puntos, lograr un reporte detallado de las condiciones inseguras identificadas para que el personal capacitado en el extranjero y que los miembros del comité de seguridad y salud ocupacional puedan ejecutar planes de acción específicos para los hallazgos. Así se logra el interés de empresas certificadoras y un cumplimiento del 100 % con las auditorías externas. F2, F3, F4, F14, F15, F16, F17, O3, O4.
- Realización de refrescamientos anuales de seguridad y salud ocupacional con todos los colaboradores, para generar una cultura de prevención a través del apoyo brindado por la gerencia, que buscará retroalimentar a los colaboradores en temas de seguridad, así como mejorar las relaciones interpersonales. Así se cumple con la producción evitando los incidentes. F13, F14, F15, F16, F17, F18, O1, O3, O4.
- MINI-MAXI (debilidades y oportunidades)
 - Implementar herramientas de gestión de la metodología seguridad basada en el comportamiento, para detectar aquello que pueda generar actos y condiciones inseguras y así efectuar planes de

acción preventivos. Así se beneficia la empresa en su rentabilidad. D4, O1, O3, O4.

- Llevar un control de seguimientos de actos y condiciones inseguras a través de herramientas de gestión, y así identificar por medio de las auditorías al sistema de gestión de seguridad las desviaciones para corregirlas y establecer medidas de control para evitar la recurrencia y mantener una buena imagen de la empresa para atraer a nuevos clientes. D1, O2, O3.
- Detección de las barreras comportamentales que puedan generar incidentes a través de la correcta administración de herramientas de gestión del SBC. D4, O3, O4.
- Divulgación del enfoque moderno de seguridad industrial a través de las herramientas de gestión modernas para eliminar la barrera de los colaboradores hacia el departamento y que ellos mismos velen por la seguridad en sus tareas, fusionando con el nivel de cultura de según la curva de Bradley. D3, D4, D5, O2, O3, O4.
- Concluir la medición del nivel de cultura y así comenzar con la implementación de herramientas de gestión del SBC en base a los resultados obtenidos y efectuar en base a ellos las medidas de control necesarias para iniciar con el proceso de generación de cultura de prevención, logrando reconocimiento internacional de empresas certificadoras que se involucren con la empresa. D3, D4, D5, O1, O3, O4.

- MAXI-MINI (fortalezas y amenazas)
 - Revisión anual de la política de seguridad y salud ocupacional para verificar el cumplimiento del marco normativo legal que regula la seguridad y salud ocupacional, y actualizar nuevos requerimientos para evitar sanciones, para lo cual la metodología SBC servirá de base, ya que establecerá los lineamientos. F1, F13, F16, F17, A1, A4, A6.
 - Desarrollar el nuevo enfoque en el departamento sobre prevención utilizando todos los recursos ofrecidos por la Gerencia para disminuir y evitar los incidentes mejorando la imagen ante el estado y la sociedad. F13, F14, F15, F16, A1, A4, A6.
- MINI-MINI (debilidades y amenazas)
 - Completar matriz IPER para demostrar el cumplimiento del normativo legal y evitar las penalizaciones que generen costos elevados a la empresa. Además, el completar la matriz ayudará a priorizar las áreas para la implementación de la metodología SBC. D2, A1,A3.
 - Realizar los seguimientos de hallazgos, por medio de las herramientas de la metodología SBC, lo cual ayudará a verificar si las condiciones fueron corregidas y así prevenir incidentes. A su vez, reduce los costos generados por incidentes. D1, D4, A2, A3.
 - Promover la metodología SBC, para eliminar las barreras que los colaboradores tienen hacia el departamento; iniciando con la

difusión del nivel de cultura de seguridad y mostrando los beneficios que trae para los colaboradores la implementación de la metodología, la cual busca velar por el bienestar de su salud y comodidad en su trabajo. D3, D4, D5, A2.

- Invertir en prevención empleando metodología SBC y sus herramientas de gestión para la prevención de incidentes y formación de cultura de seguridad; cumpliendo con los normativos legales. Muestra una buena imagen ante la sociedad, y reduce los costos ocultos que generan los incidentes. D4, D5, A1, A2, A3, A4.

Las estrategias generadas fueron el punto de partida para el programa de seguridad basado en el comportamiento; ya que permitieron visualizar la secuencia que debía llevarse para el desarrollo de cada herramienta de gestión y que ésta generara valor a la interpretación de la información que fuera recopilada; logrando así un detalle completo del impacto de la metodología SBC en la empresa.

2.2. Estimación del nivel de cultura

La estimación del nivel de cultura es indispensable para la metodología de seguridad basada en el comportamiento, ya que se necesita saber en qué nivel está la empresa, este será el punto de partida para definir herramientas y planes de acción.

En la tabla IV se define el rango de cada nivel de cultura, según la curva de Bradley, y con base en la tabla se determinó el nivel de cultura de la empresa, según los resultados obtenidos de la estimación.

Tabla IV. **Nivel de cultura**

Tabla de clasificación	
Nivel de la cultura de SST	Rango
Patológicos	0-12
Reactivos	13-34
Dependiente	35-105
Independiente	105-121
Interdependiente	>127

Fuente: elaboración propia.

2.2.1. **Curva de Bradley**

La curva de Bradley hace que todos entiendan de manera fácil los cambios en la mentalidad y las acciones que deben ocurrir en el tiempo para desarrollar una cultura de seguridad madura. Las fases de la curva de Bradley son:

- Fase reactiva: las personas no toman responsabilidad. Creen que la seguridad es más una cuestión de suerte que de gestión, y que “los accidentes suceden”.
- Fase dependiente: las personas ven a la seguridad como una cuestión de seguir las reglas que otras personas establecen. Las tasas de accidentes disminuyen, y la dirección cree que la seguridad podría manejarse “si tan solo la gente siguiera las reglas”.
- Fase independiente: las personas toman responsabilidad por ellos mismos. Creen que la seguridad es personal, y que pueden marcar una

diferencia con sus propias acciones. Esto reduce aun más los accidentes.

- Fase interdependiente: los equipos de empleados se sienten dueños de la seguridad, y toman responsabilidad por sí mismos y por los demás. Las personas no aceptan bajos estándares y la asunción de riesgos. Conversan activamente con otros para comprender su punto de vista. Creen que la verdadera mejora solo se puede alcanzar como equipo, y que la meta de cero lesiones es alcanzable.

Para el cálculo del nivel de cultura se tomó como base doce elementos característicos de un sistema de gestión de seguridad, con sus propias herramientas. Se pudo establecer cualitativa y cuantitativamente el nivel de cultura de seguridad de la organización teniendo como criterio la metodología de Dupont denominada “curva de Bradley”.

Para ello se le asignó un valor numérico a cada herramienta de gestión en materia de prevención, luego se realizaron observaciones a los colaboradores en cada área con trabajo de alto riesgo y así se definieron niveles comparativos con lo que indica Dupont.

Los trabajos de alto riesgo observados en las áreas fueron: trabajo en caliente, trabajo en altura, trabajo en espacio confinado, izajes; en total fueron nueve áreas observadas y se obtuvo un promedio de cuatro colaboradores realizando las tareas de alto riesgo. Las áreas que se tomaron como muestra fueron: perforación, laboratorio, planta, contratistas, superficie, mantenimiento móvil, mina, mantenimiento planta y planificación.

Se evaluó en un rango de 0 a 4, según las cuatro fases de la curva de Bradley, es decir, se observaron a los 4 colaboradores de cada área en la aplicabilidad de las herramientas y se ponderó según las fases de la curva de Bradley. En la tabla V se realizó la estimación del nivel de cultura evaluando la aplicación de las herramientas descritas en la tabla.

Tabla V. **Cálculo de nivel de cultura**

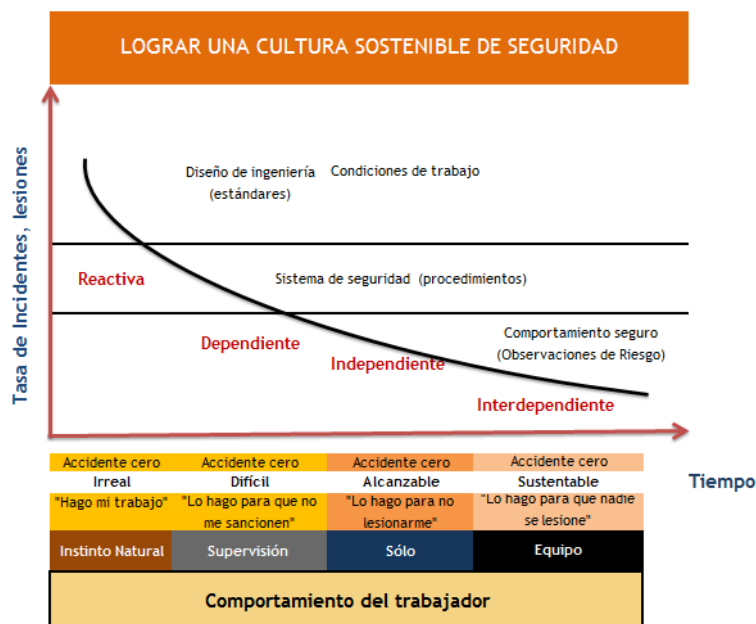
Niveles de cultura de prevención			
Ítem	Herramienta	Descripción	Aplicación
1	Notificación y registro de incidentes	Notificación obligatoria	2
		Notificación anónima	0
		Notificación confidencial	1
		Notificación abierta (no confidencial)	0
2	Investigación y análisis de incidentes	Investigación de incidentes (obligatorio)	2
		Análisis de causa raíz	1
3	Auditoría	Auditorias profesionales	0
		Benchmarking	0
		Auditorias dentro del sistema de gestión	0
		Visitas gerenciales	2
		Observación de tareas	1
4	Prácticas de trabajo y procedimientos	Estándares obligatorios	0
		Decisión basada en la práctica	4
5	Gestión del riesgo	Proceso de gestión del riesgo	2
		Análisis de trabajo seguro (ATS) conducido por un supervisor	1
		ATS conducido por los trabajadores (equipo)	0
		Análisis de trabajo seguro individual	0
6	Sistema de gestión de SST	Sistema industriales (ISO, OHSAS, etc.)	0
		Sistemas propio de la empresa	0
7	Formación y competencia en SST	Capacitación de trabajadores en SST	1
		Capacitación de supervisores en SST	1
		Capacitación de directores en SST	0
		Capacitación de ejecutivos en SST	0
8	Evaluaciones SST	Evaluación de desempeño	0
		Evaluaciones de liderazgo en SST	0
		Evaluación de 360 grados	0
9	Cuestionarios y encuestas	Encuesta de clima SST	2
		Encuestas sobre el personal y actitud	0
		Test de personalidad	0
10	Observación/intervención	Observación por el supervisor	1
		Intervención de las acciones en situación de riesgo	2
		Reforzamiento de las acciones positivas	1
		Resultados compartidos mas allá de los participantes	0
11	Sistema de incentivos	Rendimiento (registro) reconocimiento	0
		Comportamiento (líder) reconocimiento	0
12	Comunicaciones en SST	Reporte de condiciones	3
		Reuniones de SST	3
		Alertas de SST	0
		Boletines de SST	3
		Entrega de información	3
Total			36

Fuente: elaboración propia.

El resultado de la evaluación fue de 36 puntos lo que indica que la organización actualmente posee un nivel de “cultura dependiente”, donde su cualidad primordial es que las personas definen a la seguridad como el grado de cumplimiento a las normas y reglas establecidas para su cuidado. Es decir, que las tasas de accidentes disminuirían si tan solo la gente siguiera las reglas.

Para medir el resultado de la implementación de la metodología SBC y analizar el impacto se tomará el resultado de 36 puntos como punto de partida, permitiendo comparar posteriormente con resultados cuantificables. En la figura 4 se describen las cuatro fases de la curva de Bradley. El nivel de cultura de la empresa es el dependiente. A través de la metodología SBC se busca estar en la última fase de la curva “nivel interdependiente”, en donde se fomenta el trabajo en equipo para evitar lesiones y lograr una meta de 0 accidentes.

Figura 4. **Curva de Bradley**



Fuente: elaboración propia.

2.3. Metodología SBC

Seguridad basada en el comportamiento (SBC) es una metodología que consiste en modificar los patrones de conducta a través de un sistema planificado y estructurado. Tiene su foco en el comportamiento de los colaboradores basada en un proceso de cambio de actitud hacia la seguridad, salud y el ambiente, buscando la incorporación como valores.

Se sustenta en el amplio consenso respecto de que la conducta humana es un factor de importancia significativa en la causalidad de los incidentes y accidentes. Los principios que utiliza la SBC son:

- **Concentración en los comportamientos:** el comportamiento de una persona puede observarse, por tanto puede registrarse y pueden acumularse registros de estas observaciones. Con estos datos es posible emplear a la estadística y con ella pueden hacerse inferencias de tendencias y patrones.
- **Definición clara de los comportamientos:** la definición exacta de los comportamientos permitirá su posterior observación y clasificación. Una de las claves de la SBC está en la selección de un grupo de comportamientos críticos para la seguridad. El número de comportamientos críticos e incluso las técnicas para seleccionarlos.
- **Utilización del poder de las consecuencias:** las consecuencias son los resultados del comportamiento para el individuo. Los comportamientos de las personas pueden ser influenciados por las consecuencias que generan y mudan la probabilidad de repetición. La SBC trata de identificar las consecuencias que están reforzando a los

comportamientos no deseados y eliminarlas o reducirlas. Por otra parte, tendrá que crear o potenciar a aquellas consecuencias que refuercen a los comportamientos deseados. El conjunto de consecuencias que se elijan para reforzar a los comportamientos deseados tiene que ser primariamente positivo, ello garantizará que, además, de trabajar en los comportamientos también se esté llegando a los estados y sentimientos internos de las personas.

- Guía con antecedentes: existen dos antecedentes que han demostrado ser muy útiles en la SBC:
 - El entrenamiento en seguridad: el entrenamiento actual debe guiarse por los métodos que han demostrado ser eficaces en la educación de adultos. Un entrenamiento en el cual la persona participe activamente, exprese y analice el porqué de sus formas de comportamiento, analice qué factores del entorno condicionan una forma particular de comportarse y las posibilidades de modificar a éstos factores. Todos los factores condicionantes de comportamientos inseguros hay que considerarlos oportunidades de mejoramiento y tratarlos como tal. Los trabajadores en una organización siempre estarán observando estas señales, ellas demuestran el compromiso con la seguridad de los máximos responsables.
 - Las metas: la forma más eficaz del uso de metas consiste en lograr que sean colectivas. El alcanzar metas representa para un colectivo el estar trabajando por algo que ellos quieren (mayor porcentaje de comportamientos seguros) en vez de evitar algo que ellos no quieren (accidentes). El hecho de trabajar por algo

positivo es más estimulante y logra mayor motivación en los colectivos que la práctica de evitar algo negativo.

- Potenciar con la participación: cuando todos los participantes en un esfuerzo total hacia la seguridad comienzan a reconocer que tienen un papel en el sistema de gestión, es que entonces comienza realmente a producirse un cambio positivo en la cultura de la seguridad en la organización.
- Conservación de la ética: la SBC busca en primer lugar preservar al ser humano de sufrimientos y pérdidas causados por los accidentes laborales. Si adicionalmente se hace el proceso participativo: los trabajadores definen o ayudan a definir los comportamientos, los observan y cuantifican, participan en el análisis de cómo modificarlos (y cómo modificar también a los factores influyentes en ellos), ofrecen ellos mismos retroalimentación y refuerzo a sus compañeros, utilizan a los indicadores creados para ofrecer tutorías a los que tienen desempeños bajos y hacen de esto una rutina en un sistema de mejoramiento continuo.
- Diseñar una estrategia y seguir un modelo: al implementar la SBC se necesita diseñar una estrategia y seguir un método para la misma. Como ya se ha mencionado la SBC es un proceso, en un primer momento, de intervención para lograr un cambio, y en un segundo momento, de mejoramiento continuo donde se producen intervenciones pequeñas cada vez que se observan desviaciones de los estándares altos ya alcanzados.

2.3.1. Análisis comportamental ACC

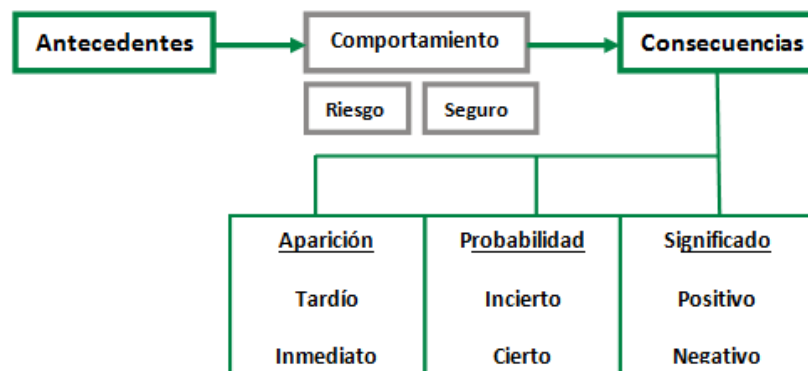
El análisis comportamental “A-C-C” (antecedente-comportamiento–consecuencia) ayuda a comprender las acciones de los observados, es decir definir “porqué hacemos, lo que hacemos”. El punto de partida para hacer este análisis es el comportamiento, a continuación describimos el ACC:

- Comportamiento: es un acto observable en una persona, no tiene un significado positivo (comportamiento seguro), ni un significado negativo (comportamiento de riesgo); en él influyen las actitudes (creencias y sentimientos) y la cultura organizacional (cosas que compartimos). Existen dos tipos de comportamientos:
 - Comportamiento capaz: está bajo el control del colaborador (95 %)
 - Comportamiento incapaz: fuera del control del colaborador (5 %)
- Antecedentes: son cosas o eventos que ocurren antes del comportamiento y lo dispara, los antecedentes influyen en el comportamiento solo hasta el punto en que prevén consecuencias, son más eficaces si se observa a otros respondiendo a los mismos.
- Consecuencias: son lo que sigue a un comportamiento, las consecuencias hacen más o menos probable la incidencia del comportamiento en el futuro, estas pueden ser buenas o malas, positivas o negativas. Los tres atributos claves de las consecuencias son: velocidad de aparición, probabilidad de aparición y significado para el individuo; y las dos poderosas consecuencias: retroalimentación y refuerzos positivos.

Todas las acciones son una forma de comportamiento, sin embargo, hay dos formas de comportamiento: el comportamiento seguro y el comportamiento de riesgo. El comportamiento de riesgo es un acto que comete una persona en el que existe el peligro de que sufra un accidente. Los comportamientos de riesgo más comunes causantes de incidentes son: exceso de confianza, prisa, cansancio, distracción y estrés.

Muchos de los comportamientos se vuelven repetitivos a raíz de que algunas consecuencias pueden no aparecer de forma inmediata, pueden ser inciertas y pueden tener significado positivo. Es decir, si un colaborador realiza un acto inseguro y no sufre ninguna consecuencia inmediata puede llegar a creer que es incierto el riesgo del cual se le había advertido, pero la consecuencia en realidad será de forma tardía teniendo un resultado negativo para la vida del colaborador. En el figura 5 se muestra el esquema antecedente, comportamiento y consecuencia.

Figura 5. **Análisis ACC**

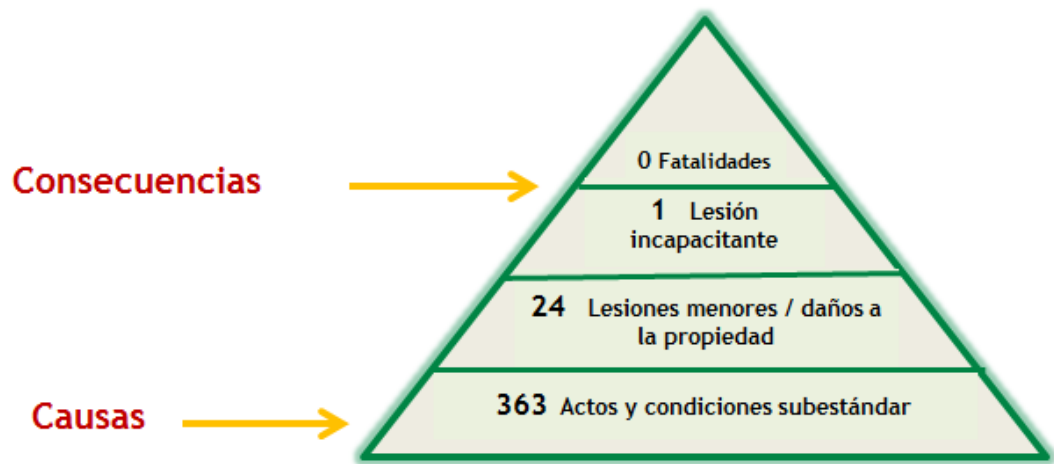


Fuente: elaboración propia.

El programa SBC busca enfocarse en los desvíos comportamentales para evitar llegar a los niveles superiores de la pirámide de Frank Bird.

En la figura 6 se presentan las causas y consecuencias de los incidentes según la pirámide de Frank Bird; las causas son los 600 actos y condiciones subestándar, los cuales no son detectados a tiempo hasta que ocurre un incidente.

Figura 6. **Pirámide de Bird**



Fuente: elaboración propia

2.4. Herramientas de gestión

Para el desarrollo del programa SBC fueron creadas las herramientas de gestión, siendo estas la fuente de información para determinar los desvíos comportamentales de los colaboradores y llevar un seguimiento hacia los actos y/o condiciones inseguras detectadas, brindando el poder a todos los colaboradores de utilizarlas y así crear el compromiso de seguridad interviniendo en el momento que se requiera para evitar incidentes.

Se crearon cinco herramientas de gestión para el programa SBC, cada una registrará la información por medio de una matriz de ingreso, la cual se

creó para llevar un control detallado y efectuar controles en el área que más se requiera.

De acuerdo con las necesidades observadas por los supervisores en campo, el programa SBC permite crear nuevas herramientas para evidenciar lo observado en campo, es decir, que el programa puede extenderse según se requiera sin perder el enfoque del comportamiento de los colaboradores.

Las herramientas del programa son: índice de autocuidado, observación de riesgos de trabajo, reporte de actos y condiciones subestándares, intervención de seguridad y *coach* para infractores de seguridad.

2.4.1. Índice de autocuidado

Esta herramienta cuantifica las conductas positivas y negativas de un colaborador al realizar una actividad específica, y obtiene un índice de comparación con ellas; de esa manera se puede determinar el nivel de cuidado que tiene dicho colaborador hacia sí mismo. Así se identifica a aquellos colaboradores y/o áreas donde se realizan los trabajos cumpliendo a cabalidad los procedimientos escritos de trabajo seguro, o las áreas donde no se cumplen dichos procedimientos.

La frecuencia de utilización de esta herramienta y la cantidad de colaboradores a quienes se aplicará se determinó por medio de un muestreo por conveniencia, ya que se aplicó en las áreas operativas con trabajos de alto riesgo (trabajo en caliente, trabajo en alturas, izajes, trabajos en espacios confinados).


Las áreas evaluadas fueron: perforación, laboratorio, planta, empresas contratistas, superficie, mantenimiento móvil, mina, mantenimiento planta y planificación.

2.4.1.1. Formato de índice de autocuidado

En el formato de índice de autocuidado se registra la siguiente información:

- Datos generales
 - Ubicación donde el colaborador realiza la tarea
 - Fecha y hora en la que se realiza la cuantificación
 - Jornada en la que se realiza la tarea
 - Nombre, código, ocupación y experiencia del colaborador
 - Tarea que realiza el colaborador
- Descripción de la observación
 - Determinación de conductas positivas
 - Determinación de conductas negativas
- Fecha de seguimiento: la fecha de seguimiento del colaborador dependerá del resultado obtenido, el seguimiento lo realizarán los tres prevencionistas (uno por grupo en los dos turnos).

Figura 7. Formato de índice de autocuidado

		ÍNDICE DE AUTOCUIDADO	
UBICACIÓN:			
FECHA:		TURNO: <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	HORA: <input type="text"/>
NOMBRE DEL REPORTANTE:			
NOMBRE DE LA PERSONA:		CÓDIGO	
OCUPACIÓN:			EXPERIENCIA TOTAL: <input type="text"/>
TAREA QUE REALIZA:			
CONDUCTAS POSITIVAS IDENTIFICADAS AL REALIZAR LA TAREA			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Cantidad de conductas positivas			<input type="text"/>
CONDUCTAS NEGATIVAS IDENTIFICADAS AL REALIZAR LA TAREA			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Cantidad de conductas negativas			<input type="text"/>
Total de conductas = conductas positivas + conductas negativas			<input type="text"/>
Índice de autocuidado = conductas positivas / Total de conductas * 100			<input type="text"/>
81 % - 100 % Conducta adecuada indica que el personal cumple los estándares y procedimientos, reforzar las conductas positivas y retro alimentar las conductas negativas. Felicitar al colaborador en público (en las reuniones de despacho de guardia)			
60 % - 80 % Reforzar las conductas positivas y retroalimentar las conductas negativas en el área de trabajo, realizar el seguimiento después de una semana.			
40 % - 59 % El personal requiere reentrenamiento en el área de trabajo de las conductas negativas y seguimiento al día siguiente para que su conducta se convierta en positiva			
0 % - 39 % Conducta inadecuada el personal requiere reentrenamiento en el área de trabajo de las conductas negativas y seguimiento durante dos días para observar su mejora.			
El colaborador requiere seguimiento:		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha próxima verificación: <input type="text"/>
_____ Firma de la persona		_____ Firma del reportante	

Fuente: elaboración propia.

Las conductas que se tomaron en cuenta para la calificación fueron:

- Utilización del equipo de protección personal específico para la tarea realizada.
- Cumplimiento de procedimientos de trabajo.
- Realización de inspecciones previas de condiciones del área de trabajo.
- Concentración al realizar la tarea.
- Uso adecuado del equipo y/o herramientas.
- Coordinación y comunicación con los compañeros.

Una vez completado el formato se procede a registrar la información en la matriz para totalizar lo calculado por cada área.

2.4.1.2. Matriz de índice de autocuidado

En la matriz de índice de autocuidado se llevará el registro de resultados de los colaboradores, clasificándolos por área y por índice obtenido en la primera evaluación y así realizar un promedio del índice de autocuidado de cada departamento y priorizar los departamentos con bajo índice.

Los índices calculados por área tendrán seguimiento de acuerdo con las fechas indicadas en el formato, para verificar que el colaborador ha tenido un avance desde la primera evaluación realizada.

Al tener el consolidado de los índices de autocuidado se podrá observar cuáles son las áreas que requieren un seguimiento continuo para convertir las conductas negativas en positivas, y buscar la forma de incentivar a los colaboradores con índice de autocuidado alto.

En la tabla VI se presenta la matriz del índice de autocuidado que se utilizará para registrar la información por mes y por área.

Tabla VI. **Matriz de índice de autocuidado**

Matriz de índice de autocuidado										
Mes:	Colaborador 1		Colaborador 1		Colaborador 1		Colaborador 1		Colaborador 1	
Área:	Conductas positivas	Conductas negativas	Conductas positivas	Conductas negativas	Conductas positivas	Conductas negativas	Conductas positivas	Conductas negativas	Conductas positivas	Conductas negativas
Utilización del equipo de protección personal										
Cumplimiento de procedimientos de trabajo										
Realización de inspecciones previas										
Concentración al realizar la tarea										
Uso adecuado del equipo y/o herramientas										
Coordinación y comunicación con los compañeros										
Total de conductas										
Índice de autocuidado										

Fuente: elaboración propia.

Para realizar los cálculos del índice de autocuidado y registrarlos en la matriz el observador debe conocer la frecuencia de aplicación de la herramienta, siendo de la siguiente manera:

- Semana 1: dos observaciones de conducta diarias
- Semana 2: una observación de conducta diaria
- Semana 3: dos observaciones de conducta a la semana
- Semana 4: una observación de conducta a la semana

Una vez establecida la frecuencia se procede a determinar las conductas positivas y negativas y a realizar los cálculos para cada área con las siguientes fórmulas:

Total de conductas = conductas positivas + conductas negativas

Índice de autocuidado= conductas positivas/ total de conductas *100

Se realizaron los cálculos de índice de autocuidado teniendo en cuenta los siguientes aspectos para la observación de las conductas:

- Utilización del equipo de protección personal específico para la tarea realizada.
- Cumplimiento de procedimientos de trabajo.
- Realización de inspecciones previas de condiciones del área de trabajo.
- Concentración al realizar la tarea.
- Uso adecuado del equipo y/o herramientas.
- Coordinación y comunicación con los compañeros.

A continuación se presentan algunos ejemplos del cálculo por cada colaborador de las diferentes áreas:

Área: perforación

Puesto: perforista 4

Total de conductas observadas = 6

Total de conductas positivas = 6

Índice de autocuidado = $((6) / (6) * 100)$

ÍA = 100 %

Área: planta de procesos

Puesto: ayudante de planta

Total de conductas observadas = 5

Total de conductas positivas = 4

Índice de autocuidado = $((4) / (5) * 100)$

ÍA = 80 %

Área: mina

Puesto: operador

Total de conductas observadas = 6

Total de conductas positivas = 2

Índice de autocuidado = $((2) / (6) * 100)$

ÍA = 33 %

En las tablas VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV y XV se ingresaron y se realizaron los cálculos del índice de autocuidado de todas las áreas evaluadas.

Tabla VII. **Índice de autocuidado de perforación**

Perforación	
Puesto	Índice de autocuidado
Perforista 4	100 %
Ayudante de perforación 2	100 %
Ayudante de perforación 2	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Índice de autocuidado de laboratorio**

Laboratorio	
Puesto	Índice de autocuidado
Laboratorista	100 %
Laboratorista	100 %
Laboratorista	100 %
Laboratorista	100 %
Laboratorista	100 %
Laboratorista	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Índice de autocuidado de empresas contratistas**

Empresas contratistas	
Puesto	Índice de autocuidado
Soldador	100 %
Soldador	100 %
Soldador	67 %
Soldador	100 %
Soldador	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. Índice de autocuidado de planta de procesos

Planta de Procesos		
Puesto	Índice de autocuidado	
Ayudante de planta	80 %	100 %
Ayudante de planta	100 %	
Operador	80 %	100 %
Ayudante de trituración	75 %	100 %
Ayudante de trituración	100 %	
Ayudante de trituración	100 %	
Ayudante de planta	100 %	
Ayudante de planta	100 %	
Ayudante de planta	100 %	
Ayudante de filtros	100 %	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. Índice de autocuidado de ingeniería y superficie

Ingeniería y superficie		
Puesto	Índice de autocuidado	
Ayudante de campo		100 %
Ayudante de campo		100 %
Ayudante de campo		100 %
Ayudante de campo	100 %	75 %
Ayudante de campo		100 %
Ayudante de campo		100 %
Ayudante de campo		100 %
Ayudante de campo		100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. Índice de autocuidado de mantenimiento móvil

Mantenimiento móvil		
Puesto	Índice de autocuidado	
Mecánico A		100 %
Mecánico A		67 %
Mecánico A	100 %	
Mecánico B	100 %	
Mecánico B	100 %	
Mecánico B	60 %	
Mecánico C	83 %	100 %
Mecánico C	100 %	
Mecánico C	100 %	
Electromecánico	80 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Índice de autocuidado de mantenimiento planta**

Mantenimiento planta		
Puesto	Índice de autocuidado	
Soldador		100 %
Soldador		33 %
Mecánico	100 %	
Mecánico	100 %	
Soldador		75 %
Mecánico	100 %	75 %
Mecánico	100 %	
Operador	100 %	
Eléctrico	100 %	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Índice de autocuidado de ingeniería y planificación**

Ingeniería y planificación	
Puesto	Índice de autocuidado
Ayudante de ventilación	0 %
Ayudante de ventilación	80 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. Índice de autocuidado de mina

Mina			
Puesto	Índice de autocuidado		
Minero 1A		25 %	
Minero 1A			100 %
Minero 1A			50 %
Minero 1A			100 %
Minero 1A	100 %		75 %
Minero 1A	100 %		100 %
Minero 1B			80 %
Minero 1B			100 %
Minero 1B			100 %
Minero 1B			100 %
Minero 1B			100 %
Minero 1C			100 %
Minero 1C			100 %
Minero 1C			100 %
Minero 1C			50 %
Minero 1C			100 %
Minero 1C			100 %

Continuación de la tabla XV.

Mina			
Puesto	Índice de autocuidado		
Minero 2C			100 %
Minero 2C		100 %	
Minero 2C	100 %		
Minero 2C		50 %	
Minero 3A	100 %		
Minero 3A		100 %	
Minero 3A		75 %	
Minero 3A		100 %	
Minero 3A		100 %	
Minero 3B		50 %	
Minero 3B	100 %		
Minero 3B		100 %	
Minero 3C		100 %	
Minero 3C		50 %	
Minero 3C	100 %		
Minero 3C		100 %	
Minero 1C		50 %	
Minero 1C			100 %
Minero 1C		75 %	
Minero 1C			100 %
Minero 2A			80 %
Minero 2A			100 %
Minero 2A			50 %
Minero 2A			100 %
Minero 2A			100 %
Minero 2A			100 %
Minero 2A			67 %
Minero 2B			100 %
Minero 2B		100 %	
Minero 2B			40 %
Minero 2B			100 %
Minero 2B			67 %

Fuente: elaboración propia.

Una vez obtenidos los primeros resultados se hace seguimiento a los colaboradores según los parámetros establecidos:

- 81 % - 100 %: conducta adecuada, indica que el colaborador cumple los estándares y procedimientos, reforzar las conductas positivas y retroalimentar las conductas negativas. Felicitar al colaborador en público (en las reuniones de despacho de guardia)
- 60 % - 80 %: reforzar las conductas positivas y retroalimentar las conductas negativas en el área de trabajo, realizar el seguimiento después de una semana.
- 40 % - 59 %: el personal requiere re-entrenamiento en el área de trabajo de las conductas negativas y seguimiento al día siguiente para que su conducta se convierta en positiva
- 0 % - 39 %: conducta inadecuada el personal requiere reentrenamiento en el área de trabajo de las conductas negativas y seguimiento durante dos días para observar su mejora.

Luego de calcular el índice de autocuidado por cuatro semanas y establecer el rango en el que se encuentra el colaborador se procede a determinar si el colaborador requiere seguimiento y se indica la fecha en la que se evaluará de nuevo para verificar que el índice de autocuidado haya aumentado y no disminuido.

2.4.2. Reporte de actos y condiciones subestándar

El reporte de actos y condiciones permite capturar los comportamientos de riesgo y/o las condiciones que no guarden las características mínimas de seguridad. Posteriormente, utilizando el análisis de pareto, se determinan aquellos actos y condiciones que tienen una mayor probabilidad de generar incidentes con o sin lesión (pocos vitales) y sobre ellos se realizan planes de acción preventivos sin descuidar los muchos triviales.

2.4.2.1. Formato de actos y condiciones subestándar

El formato de actos y condiciones subestándar no es una amonestación, es un documento que informará a los encargados de área sobre los hallazgos detectados para establecer las acciones correctivas y preventivas. El formato para los reportes cuenta con los siguientes campos:


- Datos generales
 - Fecha, hora, jornada en la que se encontró el acto o condición.
 - Datos del colaborador de Minera San Rafael o empresa especializada (nombre del colaborador, departamento/empresa, experiencia laboral, número de turno).
- Descripción del hallazgo
 - Se especifica si es un acto subestándar y/o condición subestándar (dependiendo del hallazgo).
 - Nivel del riesgo (alto, medio, bajo).

- Lugar del hallazgo.
 - Descripción de la observación.
 - Prevencionista de riesgos que reporta.
 - Supervisor a cargo.
- Acciones correctivas
 - Acción correctiva, la determina el supervisor.
 - Plazo para corrección (muchas veces se corrige de inmediato), el plazo lo determina el supervisor.
 - Firmas del colaborador, supervisor y prevencionista para validar la descripción.
- Retroalimentación
 - Constancia de retroalimentación brindada en el momento de la observación.
 - Firmas del colaborador y prevencionista para validar la retroalimentación.

La frecuencia de utilización del formato es según lo considere el criterio del prevencionista y de los recorridos en campo que realice.

En la figura 8 se muestra el formato de actos y condiciones subestándar que deben utilizar para registrar la información.

Figura 8. Formato de reporte de actos y condiciones subestándar

		Reporte de actos y condiciones subestándares	
*Para uso del Prevencionista de Riesgos			
Fecha: _____	Diurna	Acto subestándar <input type="checkbox"/>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Alto</div> <div style="background-color: orange; color: white; padding: 2px;">Medio</div> <div style="background-color: green; color: white; padding: 2px;">Bajo</div> </div>
Hora: _____	Nocturna	Condición subestándar <input type="checkbox"/>	
MSR		Empresa especializada	
Colaborador: _____	Colaborador: _____		
Área/ Depto: _____	Empresa: _____		
No. Turno: _____	No. Turno: _____		
Experiencia: _____	Experiencia: _____		
Supervisor: _____	Supervisor: _____		
Lugar de la observación: _____ Descripción de la observación: _____ _____ _____ _____			
*Para uso del supervisor			
Acción correctiva: _____ _____ _____ _____			
Plazo para corrección: <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin: 0 5px;">dd</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin: 0 5px;">mm</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin: 0 5px;">aa</div> </div>			
_____		f. _____	
Colaborador MSR / EE		Supervisor	
*Para uso del Prevencionista de Riesgos			
Constancia de retroalimentación			

Colaborador: _____		f. _____	
Prevencionista de riesgos: _____		f. _____	

Fuente: elaboración propia.

Las observaciones serán realizadas por los ocho prevencionistas del Departamento de Prevención de Pérdidas para abarcar la rotación de turnos que tiene la empresa.

Una vez completado el formato se registra en la matriz para determinar cuáles fueron los pocos vitales y muchos triviales del mes.

2.4.2.2. Matriz de actos y condiciones subestándar

La matriz de actos y condiciones subestándar permite cuantificar los tipos de actos y condiciones encontrados en campo clasificándolos de tal forma que se pueda determinar la frecuencia de los mismos durante cierto período. Se deberá ingresar la información tal y como se encuentra en el formato para establecer una clasificación general y así visualizar qué tipo de actos y condiciones reinciden mensual y anualmente.

El total de actos y condiciones ingresados en la matriz están vinculados a los reportes para determinar el detalle de todos hallazgos. El ingreso en la matriz se realiza por grupos y se cuantifican para analizarlos mediante el análisis de pareto.

Para cuantificar los pocos vitales y muchos triviales se realiza la clasificación de los tipos de actos y condiciones reportados luego se determina la frecuencia de los mismos en base al análisis de pareto. Para realizar el análisis de pareto se deben seguir los siguientes pasos:

- Recopilar la lista de actos y condiciones (información obtenida a través del formato de la figura no. 8).
- Ordenar la cantidad de actos y condiciones de mayor a menor.

- Totalizar los actos y condiciones.
- Calcular la frecuencia de los actos y condiciones: $\text{frecuencia} = (\text{total de actos} + \text{total de condiciones} / \text{total de actos y condiciones}) * 100 + \text{total de actos y condiciones acumulado}$.

En la tabla XVI se detalla el análisis de pareto realizado para determinar la frecuencia de los actos y condiciones subestándar.

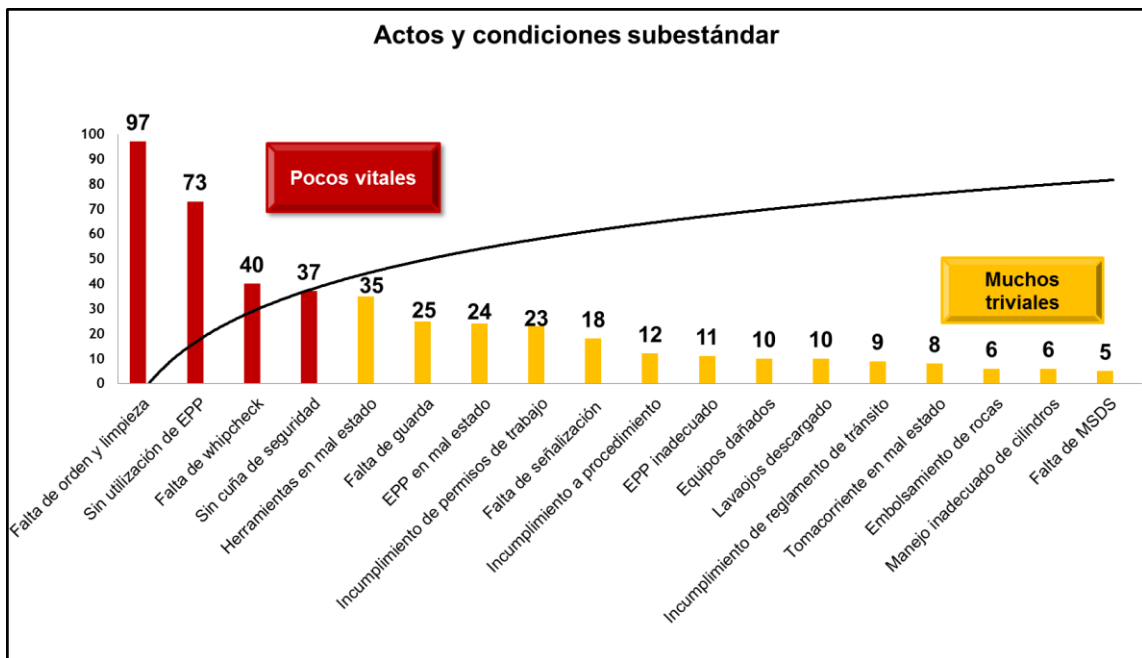
Tabla XVI. **Análisis de pareto**

Tipo	Acto	Condición	Total	Frecuencia	
Falta de orden y limpieza	50	47	97	$((97/449)*100)+0$	21,60
Sin utilización de EPP	60	13	73	$((73/449)*100)+21,60$	37,86
Falta de <i>whipcheck</i>	10	30	40	$((40/449)*100)+37,86$	46,77
Sin cuña de seguridad	27	10	37	$((37/449)*100)+46,77$	55,01
Herramientas en mal estado	10	25	35	$((35/449)*100)+55,01$	62,81
Falta de guarda	0	25	25	$((25/449)*100)+62,81$	68,37
EPP en mal estado	24	0	24	$((24/449)*100)+68,37$	73,72
Incumplimiento de permisos de trabajo	23	0	23	$((23/449)*100)+73,72$	78,84
Falta de señalización	3	15	18	$((18/449)*100)+78,84$	82,85
Incumplimiento a procedimiento	12	0	12	$((12/449)*100)+82,85$	85,52
EPP inadecuado	11	0	11	$((11/449)*100)+85,52$	87,97
Equipos dañados	0	10	10	$((10/449)*100)+87,97$	90,20
Lavaojos descargado	0	10	10	$((10/449)*100)+90,20$	92,43
Incumplimiento de reglamento de tránsito	9	0	9	$((9/449)*100)+92,43$	94,43
Tomacorriente en mal estado	0	8	8	$((8/449)*100)+94,43$	96,21
Embolsamiento de rocas	0	6	6	$((6/449)*100)+96,21$	97,55
Manejo inadecuado de cilindros	0	6	6	$((6/449)*100)+97,55$	98,89
Falta de MSDS	0	5	5	$((5/449)*100)+98,89$	100,00
Total	239	210	449		

Fuente: elaboración propia

En la gráfica de la figura 9 se definieron los pocos vitales y los muchos triviales. Es decir, los actos y condiciones con mayor recurrencia en las áreas de trabajo de alto riesgo. Esto permitió establecer planes de acción por prioridades (de mayor a menor), en función a los pocos vitales sin descuidar los muchos triviales.

Figura 9. **Pocos vitales y muchos triviales de actos y condiciones subestándar**



Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Observación de riesgos de trabajo ORT

El ORT es la herramienta de gestión principal del programa SBC, ya que es la que identifica los comportamientos seguros y los comportamientos de riesgo, y busca aumentar los comportamientos seguros y disminuir los de riesgo.

Utilizando el análisis A-C-C, se observa el comportamiento de los colaboradores para luego determinar si las acciones que realizan para las tareas son comportamientos seguros o de riesgo.

Una de las claves importantes en el uso de esta herramienta es que se busca compatibilizar con el colaborador, es decir, que no vea que se están analizando sus comportamientos para que pueda comportarse de forma natural, que realice todo como lo hace diariamente cuando no está siendo observado. Viéndolo de una forma sencilla el estudio del comportamiento es cómo un iceberg, la parte escondida del iceberg son los comportamientos de riesgo. El tamaño del iceberg lo determinan los antecedentes y las consecuencias.

El ORT permite analizar y estudiar por qué se da el comportamiento de un colaborador, y qué influye en él para que se comporte de esa manera. Para ejecutar esta herramienta y, sobre todo, obtener la información lo más exacta posible, existe una secuencia que ayuda a establecer los criterios de los desvíos comportamentales y definir si el colaborador presenta comportamientos seguros o comportamientos de riesgos.

Los aspectos que se deben tomar en cuenta para utilizar la herramienta de ORT son los siguientes:

- Fundamentos de comportamiento seguro

Para convertir los comportamientos de riesgo en comportamientos seguros se debe comprender que es un proceso, no un programa, es decir, el programa es el mismo para todos los colaboradores. Sin embargo, cada uno de ellos tiene un proceso distinto para comprender las diferencias entre los tipos de comportamientos.

Cada colaborador deberá tener un proceso de adaptación, no de adopción, lo que se busca es que se generen hábitos seguros y únicamente se logrará a través de la adaptación. Si ellos tratan de adoptar los comportamientos seguros, solo lo harán por seguir reglas y cuando no sean observados volverán a sus hábitos de riesgo. Todos los colaboradores deben estar convencidos que los comportamientos de riesgo pueden transformarse en comportamientos seguros si todos buscan involucrarse, sin culparse y comprometiéndose con la seguridad.

- Proceso de observación

El observador debe contar con ciertas habilidades básicas para detectar los comportamientos:

- Cómo PERCIBIR comportamientos críticos relacionados con seguridad
- Cómo DESCUBRIR las causas de los comportamientos críticos
- Cómo REGISTRAR lo que se vio

Deben tener en cuenta que la familiaridad hacia alguna tarea no permitirá una visualización de los comportamientos de riesgo, y la no-familiaridad puede causar confusión. Se debe anotar todos los detalles por muy pequeños e insignificantes que parezcan, y estar muy concentrados en el colaborador debido que los comportamientos ocurren rápido.

- Comportamientos críticos

Se debe detallar en el formato a qué riesgos críticos está asociado el comportamiento de riesgo del colaborador, para efectuar controles que ayuden a evitar éste tipo de comportamientos. En la tabla XVII se presentan los riesgos críticos asociados.

Tabla XVII. **Riesgos críticos relacionados**

No.	Riesgos críticos relacionados
1	Espacio confinado
2	Trabajo en altura
3	Bloqueo e aislamiento de energías
4	Vehículos livianos y equipos móviles
5	Protección de máquinas
6	Excavación minera
7	Sustancias peligrosas
8	Gases presurizados
9	Herramientas manuales
10	Instalaciones eléctricas
11	Cargas suspendidas

Fuente: elaboración propia.

- Barreras comportamentales

Las barreras comportamentales observadas frecuentemente en los colaboradores son: reconocimiento y respuesta al riesgo, procesos insuficientes/inadecuados, reconocimiento/recompensa, instalaciones, equipos y herramientas, incumplimiento de procedimientos, factores personales, cultura y elección personal.

- Retroalimentación

La retroalimentación es una herramienta que ayuda a identificar y cambiar el comportamiento de riesgo, los pasos para realizarla son:

- Retroalimentación para comportamientos seguros
 - Discutir los comportamientos seguros
 - Ser específico
 - Enfatizar puntos importantes
 - Reconocer mejoras
- Retroalimentación para comportamiento de riesgo-oportunidades de mejora
 - Separar discusión (seguro y de riesgo)
 - Hacer que las personas hablen
 - Buscar el consenso sobre el riesgo
 - Solicitar ideas
 - Hacer sugerencias si fuera necesario

2.4.3.1. Formato de ORT

El formato de observación de riesgos de trabajo es una herramienta cuantitativa y cualitativa y el procedimiento para utilizarlo es el siguiente:

- Planificar la observación
- Observar abiertamente
- Observar centrándose en la tarea
- Observar centrándose en el formato ORT
- Retroalimentación verbal

En el formato de ORT se registra la información observada y a diferencia del reporte de actos y condiciones subestándar, la información obtenida en él no se entrega a la persona observada. Los campos del formato son los siguientes:

- Datos generales
 - Nombre del observador
 - Fecha y hora en la que se realiza la observación
 - Jornada en la que se realiza la tarea
 - Número de turno
 - Área del observado
 - Tarea observada
 - Número de personas observadas
- Cuantificación de comportamientos seguros y de riesgo
 - Uso del cuerpo y posición


- Herramienta/ equipo
- Procedimientos-buena práctica de operación
- Posición ergonómica: cuerpo, manos y pies
- Señalización y aislamiento de seguridad
- Uso de EPP (uso, conservación y adecuación)
- Ambiente
- Uso de vehículos
- Idoneidad física
- Orden y limpieza

Una vez cuantificados los comportamientos de riesgo y comportamientos seguros se realizan las observaciones justificando los comportamientos e indicando si fueron capaces o incapaces.

Cuando se tiene detectado qué tipo de comportamiento se marcan las barreras comportamentales y el riesgo crítico relacionado con el comportamiento del colaborador.

En la figura 10 se muestra el formato de observación de riesgos de trabajo que deben completar los prevencionistas en campo.

Figura 10. Formato de observación de riesgos de trabajo

			
Observación de riesgos del trabajo			
Observador:	Turno: A (día) B (noche)		
Fecha: / / Hora:	Actividad () "Rutinaria" () "No rutinaria"		
Lugar de la observación:	Actividad/tarea observada:		
Área del observado:	Se realizó acompañamiento? () Si () No		
Nº personas observadas:	Nombre del acompañante:		
1. Uso del cuerpo y posición	Seguro	Riesgo	No Observado
1.1 Puntos de aprisionamiento - ¿La persona mantiene las partes del cuerpo libres de que puedan ser atrapadas por partes móviles de los equipos? "Ejemplo: polines, fajas transportadoras, brazos de los equipos de perforación, puertas"			
1.2 Mantenerse atento a la tarea - ¿La persona está mirando la tarea que está realizando?, ¿La persona mantiene atención en sus manos y en el trabajo que está siendo ejecutado?			
1.3 Línea de fuego - ¿La persona posiciona su cuerpo de manera que evite que la alcance cualquier material en forma de energía? "¿Se ha colocado debajo de una carga suspendida? ¿El ángulo es mayor de 45° en el desatado de rocas?"			
1.4 Mantenerse atento por donde se transita - ¿La persona mira por donde "debe" caminar?, ¿La persona está con la visión "libre" durante sus movimientos?			
1.5 Subir/bajar - ¿La persona que está subiendo/bajando, lo hace despacio con pasos controlados?, ¿La persona está subiendo en estructuras hechas para esa finalidad?, ¿La persona mantiene tres puntos de contacto mientras "sube o baja escaleras"?			

Continuación de la figura 10.

2. Herramienta / equipo	Seguro	Riesgo	No Observado
2.1 Herramientas adecuadas para el trabajo - ¿El equipo/herramienta se está usando para la actividad “para la cual fue diseñada”? ¿La herramienta usada está en buenas condiciones?, ¿El equipo/herramienta está compatible con la actividad? ¿La herramienta fue inspeccionada con el color del mes?			
2.2 Dispositivos de protección - ¿Los equipos/herramientas están limpios y en buenas condiciones de trabajo?, ¿Los dispositivos de seguridad “guardas, botones de emergencia, <i>pull cord</i> ” están en buenas condiciones y en las posiciones adecuadas?			
3. Procedimientos, buena práctica de operación	Seguro	Riesgo	No Observado
3.1 Bloqueo de energía – El equipo está desenergizado cuando el empleado trabaja en él? La fuente de energía está aislada o bloqueada? “¿Se ha bloqueado a los equipos móviles?			
3.2 Permiso de trabajo “IPERC/ATS”: el ejecutante elabora el “IPERC” para la actividad? El ejecutante utiliza “El ATS” para trabajos no rutinarios “y PETAR para trabajos de alto riesgo” (altura, espacio confinado, corte y soldadura, etc.			
3.3 Planeamiento /procedimiento /instrucción/”estándar/PETS”: el ejecutante tiene a disposición documento donde indique los pasos por seguir en su actividad en caso de olvido o duda?			
4. Posición ergonómica: cuerpo, manos y pies	Seguro	Riesgo	No Observado
4.1 Levantarse y agacharse - ¿La persona levanta y baja cargas con la espalda derecha y doblando las rodillas?			
4.2 Empujar y jalar - ¿La persona posiciona el cuerpo, empuja con las piernas/manos “y no” jala?			
4.3 Postura - ¿En las actividades realizadas en las áreas el empleado mantiene una postura sin forzar la columna?			
4.4 Apretar / forzar - ¿La persona evita de girar o torcer su columna y otras partes del cuerpo?			
5. Señalización y aislamiento de seguridad	Seguro	Riesgo	No Observado
5.1 Aislamiento – Cuando se están realizando actividades que “pueden causar daño a terceros” se aísla el área?			
5.2 Señalización -¿Los ejecutantes están utilizando los dispositivos, procedimientos de señalización y comunicación de riesgo?			

Continuación de la figura 10.

6. Uso de EPP (uso, conservación, adecuación)	Seguro	Riesgo	No Observado
6.1 Protección de la cabeza / auditiva - ¿El ejecutante está usando "casco" y protector auditivo de manera correcta y que esté en buenas condiciones de uso?			
6.2 Protección de las vías respiratorias – El personal tiene barba que interfiere en su sello, ¿Los ejecutantes están utilizando filtros adecuados para los riesgos a que están expuestos "y están en buen estado y limpios"?, "___"			
6.3 Protección de los miembros (pies/manos) – El observado utiliza guantes, botas u zapatos de acuerdo a la actividad que se exige?			
6.4 Protección del rostro / ojos – el observado utiliza protector facial y lentes de acuerdo a la actividad que se exige			
6.5 EPP especial - otros EPPs necesarios – pasamontañas, ropas especiales de Aramida o Nomex, arnés de seguridad para trabajo en altura, "barbiquejo"?			
7. Medio Ambiente	Seguro	Riesgo	No Observado
7.1 Desperdicio de recursos naturales - En este momento está ocurriendo desperdicio de agua, energía eléctrica, maderas, arena y grava, derrame de mineral etc...?			
7.2 Permitir fugas – En este momento ocurre fugas de aire comprimido, derrame de cal, productos químicos y soluciones			
7.3 Eliminación incorrecta de residuos – En este momento está ocurriendo clasificación inadecuada de papel, plástico, chatarra metálica, caucho, vidrio, baterías, etc.? Falta de tachos para clasificación adecuada?			
7.4 Eliminación incorrecta de efluentes líquidos – En este momento está ocurriendo limpieza de tuberías y piezas en sitio inadecuado, derrame de petróleo y grasa con riesgo de "contaminación".			
7.5 Descarga incorrecta de emisiones atmosféricas – En este momento está ocurriendo emisiones y generación de polvo, emisión de humo de los vehículos fuera de la norma, fuga de amoníaco, fuga de SO ₂ etc...)			
8. Uso de vehículos	Seguro	Riesgo	No Observado
8.1 Velocidad / manejo – Los equipos móviles están siendo operados por personas entrenados y habilitado formalmente?			
8.2 Habilitación – "Tiene" permiso interno para conducir "___" "en superficie e interior mina"			

Continuación de la figura 10.

9. Idoneidad física	Seguro	Riesgo	No Observado
9.1 Altura, peso y salud compatible con la tarea – El personal tiene idoneidad física para la tarea que se exige			
10. Orden y limpieza (5s)	Seguro	Riesgo	No Observado
10.1 5S - El área ordenada, los equipos y materiales están almacenadas correctamente?			
Total de Comportamientos identificados			

Item	Comentarios
1	<p>Al: _____</p> <p>Que: _____</p> <p>Porque: _____</p> <p>Aceptación de retroalimentación</p> <p>Solución propuesta:</p> <p>Comportamiento: capaz – <u>“En las manos del trabajador”</u> () incapaz – <u>“Fuera de las manos del trabajador”</u> () Barrera comportamental : 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 ()</p> <p>Riesgo crítico relacionado:</p>
Barreras	
1 – Reconocimiento y respuesta al riesgo Inexperiencia / hábito	4 – Instalaciones, equipos y herramientas Proyecto / instalaciones / equipos y herramientas
2 – Procesos Insuficientes / inadecuados	5 – Incumplimiento de procedimientos Valores/percepción / comunicación
3 – Recompensas / Reconocimiento Foco en la producción	6 – Factores personales Limitaciones físicas <u>“Permanentes o Temporales”</u>
7 – Cultura Valores de grupos / colectivos	
8 – Elección personal Comodidad, conveniencia por apuro	

Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de las barreras comportamentales del formato del ORT, se cuantifican las barreras marcadas en cada formato, las barreras las marca el observador del comportamiento, luego de conversar con el observado sobre las causas del comportamiento.

En la figura 11 se muestra la forma cómo debe llenarse el formato ORT para determinar las barreras comportamentales y los riesgos críticos relacionados con el comportamiento observado.

Figura 11. **Cuantificación de barreras comportamentales**

<p>Comportamiento: capaz – <u>“En las manos del trabajador”</u> (x) incapaz – <u>“Fuera de las manos del trabajador”</u> ()</p> <p>Barrera comportamental : 1 (x) 2 () 3 () 4 () 5 ()</p> <p>6 () 7 () 8 (x)</p> <p>Riesgo crítico relacionado: Caída desde altura</p>

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XVIII se registró el total de las barreras comportamentales, según las observaciones que realizaron los prevencionistas.

Tabla XVIII. **Barreras comportamentales**

No.	ORT			
	BARRERA COMPORTAMENTAL	Abril	Mayo	Junio
1	Elección personal	92	97	195
2	Reconocimiento y respuesta al riesgo	72	74	160
3	Cultura	62	77	128
4	Instalaciones, equipos y herramientas	55	53	99
5	Incumplimiento de procedimientos	41	45	59
6	Procesos (insuficientes / inadecuados)	34	36	56
7	Recompensas/reconocimiento	16	16	27
8	Factores personales	1	2	2
TOTAL		373	400	726

Fuente: elaboración propia.

2.4.4. Intervención de seguridad

Es la herramienta que permite la participación y consulta de todos los colaboradores de la organización para sugerir mejoras en los procesos operativos desempeñados por los mismos, luego de identificar condiciones de riesgo. Intervenir significa tomar parte en un asunto o situación, interponer autoridad, o interceder por alguien, de esta manera el colaborador tiene toda la facultad de detener una operación explicando la metodología que utiliza esta herramienta.

El colaborador tendrá el formato y una tarjeta con la cual se negará a realizar el trabajo inseguro.

- Metodología de intervención de seguridad

Para desarrollar la herramienta de intervención de seguridad se debe tener en cuenta cuatro pasos:

- Observar la zona de trabajo siendo minucioso con los detalles.
- Identificar los peligros a los que está expuesto el colaborador.
- Intervenir la labor si presente comportamientos de riesgo, refuerce los comportamientos seguros.
- Reanude cuando la situación sea corregida y la labor sea segura.

La metodología de la intervención de seguridad busca que los mismos colaboradores sean quienes intervengan en el momento que observen un comportamiento de riesgo o una condición insegura; es decir, la empresa busca que ellos tengan las herramientas necesarias para velar por su seguridad.

En la figura 12 se muestra la presentación de intervención de seguridad, realizada para que los prevencionistas comprendieran, intervinieran y desarrollaran las intervenciones en campo con mayor facilidad.

Figura 12. Presentación de intervención de seguridad

INTERVENCIONES DE SEGURIDAD	INTERVENCIONES DE SEGURIDAD
<p>¿Qué es : INTERVENIR?</p>  <p>Definición del Diccionario de RAE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tomar parte en un asunto o situación. Interponer su autoridad. Interceder o mediar por alguien. 	
<p>IDENTIFIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconozca las buenas prácticas y comportamientos de acuerdo con los procedimientos. Identifique si los controles son adecuados a los riesgos. Piense: ¿Qué puede ir mal si sigue trabajando así? 	<p>INTERVENGA</p> <ul style="list-style-type: none"> Primero, refuerce los comportamientos positivos. Luego, pregunte sobre la tarea que viene realizando. Use preguntas abiertas. Detenga el trabajo si es necesario. No sea invasivo. Concluya esta parte con un mutuo acuerdo para corregir el comportamiento.
<p>REANUDE</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar que el comportamiento de riesgo ha sido corregido. Verificar que las condiciones de trabajo no son riesgosas. Reanude la tarea una vez que la situación ha sido corregida y es segura. 	<p>Intervenciones de seguridad</p> 

Fuente: elaboración propia.

2.4.4.1. Formato de intervención de seguridad

El formato de intervención de seguridad se llena según lo indicado en la presentación. Se registra la siguiente información:

- Datos generales
 - Fecha y hora en la que se realiza la intervención
 - Turno
 - Jornada en la que se realiza la tarea
 - Nombre del observador

- Descripción del hallazgo
 - Lugar de ocurrencia
 - Situación identificada (buenas prácticas, acto y/o condición)
 - Potencial de gravedad
 - Descripción de la observación
 - Acción inmediata tomada
 - Acción correctiva
 - Responsable
 - Fecha de cierre

En la figura 13 se presenta el formato de intervención de seguridad que estará a disposición de todos los colaboradores.

Figura 13. Formato de intervención de seguridad

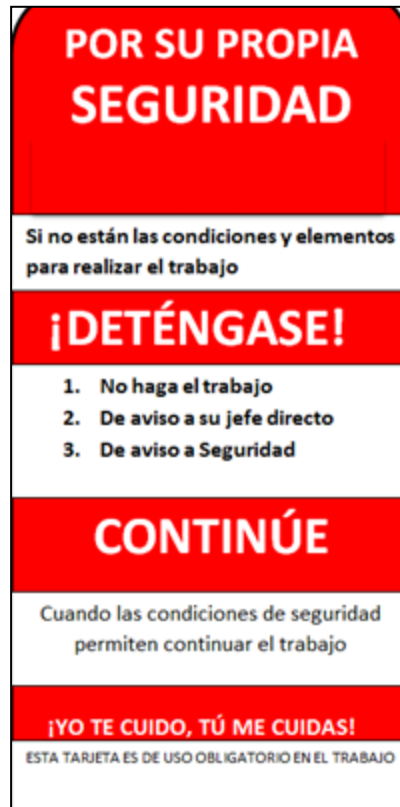
INTERVENCIÓN DE SEGURIDAD			
FECHA: _____	HORA: _____	TURNO: _____	
NOMBRE DEL OBSERVADOR: _____			
LUGAR OCURRENCIA: _____			
SITUACIÓN IDENTIFICADA			
1.BUENAS PRACTICAS / COMPORTAMIENTOS SEGUROS <input type="checkbox"/>	2.ACTO INSEGURO / COMPORTAMIENTO DE RIESGO <input type="checkbox"/>		
3.INCIDENTES CON POTENCIAL DE DAÑO <input type="checkbox"/>	4.CONDICIÓN INSEGURO / DE RIESGO <input type="checkbox"/>		
CONSECUENCIA (SE PUEDE MARCAR MAS DE UNA)*			
LESIÓN PERSONAL <input type="checkbox"/>	DAÑO A EQUIPOS <input type="checkbox"/>	IMPACTO AMBIENTAL <input type="checkbox"/>	PERDIDA EN EL PROCESO <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN (¿QUE HA PRESENCIADO?)			POTENCIAL DE GRAVEDAD*
			ALTO
			MEDIO
			BAJO
ACCIÓN INMEDIATA TOMADA (¿COMO INTERVENISTE?)			
ACCIÓN CORRECTIVA / MITIGADORA (¿QUÉ SUGIERES PARA EVITAR QUE SE REPITA?)*			
RESPONSABLE: _____		FECHA DE CIERRE: _____	

Fuente: elaboración propia.

- Tarjeta de negativa al trabajo inseguro

La tarjeta de negativa al trabajo inseguro, es un complemento del formato de intervención de seguridad y tiene el propósito de generar confianza en los colaboradores para intervenir cuando observen un acto o condición insegura. La tarjeta será proporcionada a todos los colaboradores y tendrá el respaldo de las gerencias.

Figura 14. **Tarjeta de negativa al trabajo inseguro**



Fuente: elaboración propia.

2.4.5. Coach para infractores de seguridad

El *coach* para infractores es una metodología para mejorar o modelar el comportamiento de riesgo de un colaborador a un comportamiento seguro sin aplicar sanciones disciplinarias confiando 100 % en la metodología comportamental.

El *coach* para infractores de seguridad tiene las siguientes ventajas:

- Personalizado y más eficaz
- Enfocado en un blanco
- Crea conexión y desarrolla relación
- Genera autoridad positiva mediante el agradecimiento
- Demuestra aprecio por la persona
- Resultados sostenibles

Para desarrollar el *coach* se debe realizar lo siguiente:

- Al inicio: presentarse con el infractor y acuerdan el recorrido de campo. Explicar al infractor que observe y escuche atentamente lo que hace y dice el *coach*.
- Durante: hacer paradas cortas para hacer *coaching* con el infractor. Desplegar preguntas para desarrollar reflexión y aprendizaje. Escuchar sus descubrimientos y repreguntar para que el aprendizaje se afiance.
- Seguir el modelo que consiste en tres etapas: acción, reflexión y aprendizaje.
 - Acción: la acción consiste en advertir al infractor que observar y escuchar es esencial, haciendo silencio externo o interno, guardar silencio permite incrementar la conexión entre coach y coachee. Provoque que el coachee haga cosas y diga lo que piensa y siente
 - Reflexión : el *coach* deberá realizar las siguientes preguntas:
 - ¿Qué viste que hice?
 - ¿De qué hablé?

- ¿Cómo empecé? ¿Cómo terminé?
 - ¿En qué me enfoco cuando superviso los trabajos?
 - ¿Cómo llevo adelante una conversación con los colaboradores?
 - ¿Cómo abordo la inspección al inicio? ¿Al final?
 - ¿Por qué pido permiso para ingresar?
 - ¿Por qué agradezco al salir?
- Aprendizaje: para analizar el aprendizaje adquirido por el coachee durante el desarrollo de la metodología realizar las siguientes preguntas:
- ¿Qué hay de nuevo en lo que hice o dije?
 - ¿Qué aprendes que sí se debe hacer?
 - ¿Cuál es esa mejor forma de hacer las cosas?
 - ¿Cómo cambiaría tus resultados este nuevo conocimiento?

2.4.5.1. Desarrollo de la metodología

Para desarrollar la metodología del *coach* para infractores de seguridad de forma correcta, se realizó una presentación para que los prevencionistas o la persona que vaya a desarrollarla, tengan un soporte en el acompañamiento y un lineamiento por seguir para lograr la efectividad de la metodología.

Una vez que fueron capacitados en la metodología y teniendo definidas las bases para comenzar se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Frecuencia de aplicación: se desarrollará esta metodología cuando se hayan utilizado las herramientas anteriores y el comportamiento de los colaboradores continúe como comportamiento de riesgo.
- Duración: la duración de la metodología será de dos meses.
- *Coaching*: la finalidad de este programa es que los infractores visualicen la seguridad desde el otro lado, es decir, ellos fungirán como prevencionistas de riesgos, serán acompañados por los prevencionistas del departamento para ir aclarando dudas e ir comprendiendo en qué consiste la seguridad basada en el comportamiento.

Se desarrolló el primer caso de *coaching* para infractores y se describe todo lo realizado a continuación:

- Caso 1: *coach* para infractores
 - Período: julio – agosto
 - Involucrados: capitán de servicios (mina) y supervisor de operaciones (mina)
 - Desarrollo del *coach*:
 - Incorporación: los colaboradores involucrados iniciaron con la incorporación al departamento, conocieron las actividades que desarrollaba cada una de las áreas y el seguimiento que tiene cada una de las labores.
 - Capacitación: se capacitó a los dos colaboradores en la metodología que está utilizando el departamento y las

herramientas que se utilizan, para que puedan aplicarlas en sus recorridos en campo.

- Recorrido: los colaboradores realizaron recorridos con los prevencionistas en áreas diferentes a la que pertenecen, y utilizan las herramientas en las que fueron capacitados.
- Monitoreo: los colaboradores fueron capacitados para la realización de monitoreo de agentes físicos y químicos en campo.
- Charlas: los colaboradores impartieron charlas en todos los grupos de Minera San Rafael para hacer concientización en los temas de seguridad y así eliminar barreras de los supervisores hacia el departamento.
- Mejoras de procedimientos: los colaboradores aportaron mejoras en procedimientos de las operaciones y en temas de salud ocupacional según las observaciones realizadas en campo.
- Presentación final: los colaboradores mostraron los resultados de lo realizado en el *coaching* en los dos meses a los gerentes de todos los departamentos.
- Calificación: el superintendente del departamento (encargado directo del *coaching*) difundió los resultados de los aspectos que fueron evaluados a los involucrados.

- Prevencionistas: los involucrados tendrán que fungir como prevencionistas de riesgos en sus áreas de trabajo además de sus funciones normales, podrán utilizar las herramientas de gestión que se utilizan en el departamento.

2.5. Indicadores de seguridad

Un indicador es una relación entre variables cuantitativas o cualitativas que permite observar la situación y las tendencias de cambios generadas en el objeto o fenómeno observado, en relación con objetivos y metas previstas e impactos esperados.

Son indicadores de cumplimiento, que ayudan a saber si se están aplicando las regulaciones o disposiciones establecidas, tanto por la autoridad como por el operador.

Los indicadores de seguridad y salud en el trabajo constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo. Estos indicadores son utilizados para formular políticas y programas destinados a prevenir lesiones, enfermedades y muertes profesionales, así como para supervisar la aplicación de estos programas y para indicar áreas particulares de mayor riesgo.

Los indicadores de gestión se entienden como la expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de toda una organización o una de sus partes, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según el caso.

2.5.1. Índice de frecuencia

Para el cálculo de este índice debe tomarse en cuenta las horas reales de trabajo de empleados directos y empresas contratistas, descontando toda ausencia en el trabajo por permiso, vacaciones, baja por enfermedad, accidentes y otros.

Relaciona el número total de eventos con tiempo perdido con respecto al total de horas-hombre-trabajadas durante el período y se expresa en cantidad de accidentes. La fórmula del índice de frecuencia es:

$$\text{IF} = \frac{(\text{Número de incidentes con tiempo perdido} * K \text{ hora hombre})}{\text{Total de horas hombre trabajadas}}$$

En donde la constante K será 200 000 horas / hombre tomada de parámetros internacionales (Norma OSHA) o 1 000 000 horas/ hombre si se utilizan los parámetros (Norma ANSI). Por ejemplo, si se tiene un incidente con tiempo perdido durante el mes y un total de horas trabajadas de 325 500 el cálculo del índice de frecuencia sería:

$$\text{IF} = (1 * 200\,000) / 325\,500 = 0,61$$

El resultado indica que por cada 200 000 horas /hombre trabajadas ocurren 0,61 incidentes.

2.5.2. Índice de severidad

Para el cálculo del índice de severidad debe tenerse en cuenta el total de horas hombre trabajadas por empleados directos y empresas contratistas. El

indicador expresa los días perdidos que generó un incidente con tiempo perdido. Los días perdidos se determinan según los días de incapacidad laboral que tuvo la persona del incidente y dependiendo el tipo de incidente se incluyen los días cargados.

Los días perdidos por incapacidad deben estar certificados mediante el documento legal definido por la empresa, la incapacidad generada y certificada por un profesional de la salud.

Para el cálculo de los días cargados, se toman días de equivalencia dados por la tabla de la norma ANSI Z16.1-1967 (ver anexo 2 pág. 139) cuya pérdida no es necesariamente compatible con los días generados por incapacidad

La fórmula del índice de severidad es la siguiente:

$$IS = \frac{(\text{Días perdidos} * K \text{ hora hombre})}{\text{Total de horas hombre trabajadas}}$$

En donde los días perdidos = (Número de días de incapacidad + Número de días cargados) y la constante K = 200 000 horas/ hombre tomada de parámetros internacionales (Norma OSHA) o 1 000 000 horas /hombre si se utilizan los parámetros (Norma ANSI).

Por ejemplo, si el incidente con tiempo perdido calculado en el inciso anterior generó 10 días perdidos durante el mes, con un total de horas trabajadas de 325 500 el cálculo del índice de severidad sería:

$$IS = (10 * 200\,000) / 325\,500 = 6,14$$

El resultado indica que por cada 200 000 horas hombre trabajadas se tuvieron seis días perdidos.

2.5.3. Índice de accidentabilidad

Este índice es un parámetro claro e intuitivo para la dirección y trabajadores de la empresa. Se expresa como el producto del índice de frecuencia por el índice de gravedad sobre 1 000.

La fórmula para calcular el índice de accidentabilidad es:

$$IA = \frac{(\text{Índice de frecuencia} * \text{índice de severidad})}{1000}$$

El índice de accidentabilidad permite observar variaciones entre diferentes periodos (aumentó o disminuyó), permite fijar metas (se disminuirá en un determinado % o en un número específico).

Con el resultado del índice de frecuencia y severidad se puede realizar el cálculo del índice de accidentabilidad

$$IA = (0,61 * 6,14) / 1\,000 = 0,37 \%$$

2.5.4. Gráfico de indicadores

Los gráficos de indicadores permiten expresar en cifras relativas las características de accidentalidad de la empresa, facilitándonos valores útiles que nos permiten compararnos con otras empresas, o con nosotros mismos.

En la tabla XIX se aplica la fórmula para calcular el índice de frecuencia; los datos que deben solicitarse para el cálculo son: total de horas hombre trabajadas de Minera San Rafael y de empresas contratistas, número de incidentes con tiempo perdido, resaltando el índice acumulado antes de desarrollar la metodología SBC y después de desarrollar la metodología SBC.

Tabla XIX. **Índice de frecuencia**

Mes	Horas hombre trabajadas	Tiempo perdido	Índice de frecuencia	
Ene	400250	1	$(1 \cdot 200000) / 400250$	0,5
Feb	375000	0	$(0 \cdot 200000) / 375000$	0,0
Mar	400120	1	$(1 \cdot 200000) / 400120$	0,5
Sin SBC	Índice de frecuencia acumulado			0,34
Abr	415600	1	$(1 \cdot 200000) / 415600$	0,48
May	412900	0	$(0 \cdot 200000) / 412900$	0,0
Jun	410350	0	$(0 \cdot 200000) / 410350$	0,0
Jul	410200	0	$(0 \cdot 200000) / 410200$	0,0
Ago	415900	0	$(0 \cdot 200000) / 415900$	0,0
Con SBC	Índice de frecuencia acumulado			0,19

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XX se aplica la fórmula para calcular el índice de severidad los datos que deben solicitarse para el cálculo son: total de horas hombre trabajadas de Minera San Rafael y de empresas contratistas, número de días perdidos, resaltando el índice acumulado antes de desarrollar la metodología SBC y después de desarrollar la metodología SBC.

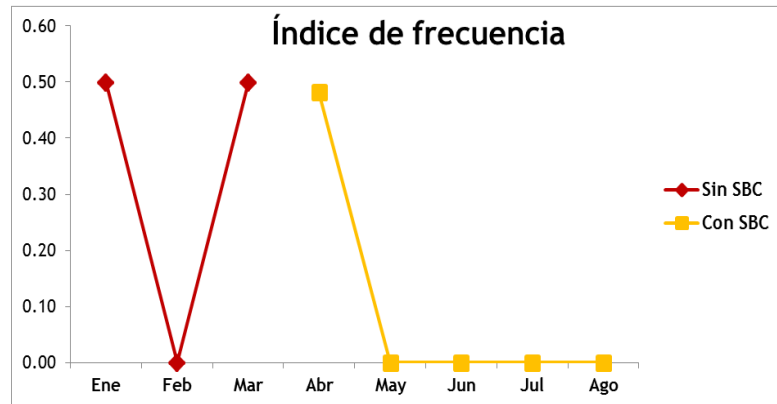
Tabla XX. Índice de severidad

Mes	Horas hombre trabajadas	Días perdidos	Índice de severidad	
Ene	400250	20	$(15 \cdot 200000)/303528$	9,99
Feb	375000	0	$(13 \cdot 200000)/303529$	0,0
Mar	400120	15	$(7 \cdot 200000)/303530$	7,5
Sin SBC	Índice de severidad acumulado			5,96
Abr	415600	20	$(0 \cdot 200000)/303531$	9,62
May	412900	0	$(0 \cdot 200000)/303532$	0,0
Jun	410350	0	$(0 \cdot 200000)/303533$	0,0
Jul	410200	0	$(0 \cdot 200000)/303534$	0,0
Ago	415900	0	$(0 \cdot 200000)/303535$	0,0
Con SBC	Índice de severidad acumulado			3,39

Fuente: elaboración propia.

En la figura 15 se muestran la gráfica del índice de frecuencia antes y después de desarrollar la metodología SBC.

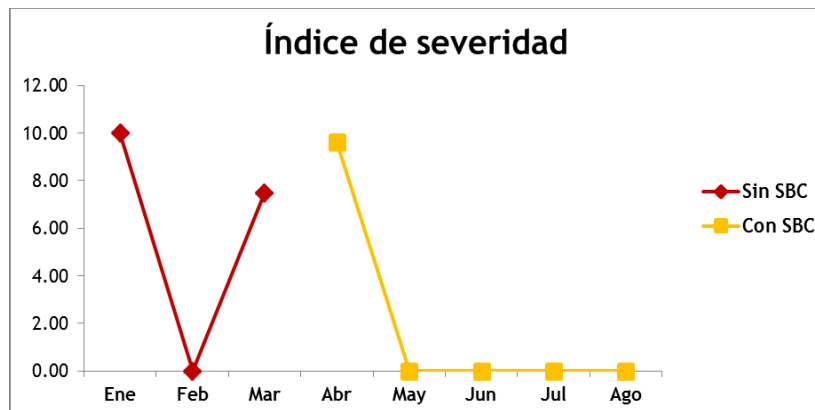
Figura 15. **Gráfico de índice de frecuencia**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 16 se muestran la gráfica del índice de severidad antes y después de desarrollar la metodología SBC.

Figura 16. **Gráfico de índice de severidad**



Fuente: elaboración propia.

2.5.5. Análisis comparativo de indicadores

Se realizó una tabla que permita realizar comparativos de indicadores, para evaluar la efectividad del programa, la variación se obtiene en porcentaje.

La variación se calcula:

$$\text{Variación (\%)} = \frac{\text{con SBC} - \text{sin SBC}}{\text{sin SBC}} * 100$$

En la tabla XXI se detalla el cálculo de la variación obteniendo la diferencia del antes y después del desarrollo de la metodología SBC

Tabla XXI. Comparativo de indicadores

Incidentes	Sin SBC	Con SBC	Diferencia	Variación %	
Tiempo perdido	2	1	-1	$(1-2)/2 * 100$	50 %
Días perdidos	35	20	-15	$(20-35)/35 * 100$	-43 %
Índice de frecuencia	0.3	0.2	-0,1	$(0,3-0,2)/0,3 * 100$	-33 %
Índice de severidad	5,96	3,39	-2,57	$(3,39-5,96)/5,96 * 100$	-43 %
Índice de accidentabilidad	0,002	0,0006	-0,0014	$(0,0006-0,002)/0,002 * 100$	-70 %

Fuente: elaboración propia.

Sí el resultado de la variación es (-) significa que después de la metodología disminuyeron los indicadores comparado a los indicadores

obtenidos antes de desarrollarla, y si la variación es (+) indica que los indicadores aumentaron después de la metodología.

2.6. Medición de los indicadores

Los indicadores del programa SBC pueden basarse en el cumplimiento, cobertura, e impacto. Los factores que se involucran para la medición de los indicadores son: auditorías, inspecciones, capacitaciones, reuniones de seguridad, acciones correctivas, y observaciones realizadas.

Sin embargo, los indicadores en los que se verá reflejado el impacto del SBC son el índice de frecuencia y el índice de severidad, ya que estos indicadores son utilizados en todas las industria; y permitirán realizar comparaciones.

Si se requiere utilizar indicadores complementarios para la metodología, podrían aplicarse de forma interna, cuando la metodología esté fortalecida en todos los departamentos y que ellos lleven el control de su propia seguridad; de esa forma se podrá determinar el cumplimiento, la cobertura y el impacto general. Los indicadores que se pueden utilizar son:

- Indicadores de cumplimiento

Verifican la ejecución de actividades en un periodo determinado, de tal forma que se trabaja sobre la programación contra la ejecución de las actividades, se trabaja a manera de tasa, es decir, se interpreta como un porcentaje.

$$\text{Indicador de cumplimiento} = \frac{\text{actividades ejecutadas}}{\text{actividades programadas}} * 100$$

Por ejemplo, si se tienen treinta actividades de inspección ejecutadas y se tenían programadas cincuenta, el porcentaje de cumplimiento del periodo evaluado sería:

$$\text{Cumplimiento} = (30 / 50) * 100 = 60 \%$$

El resultado indica que se tuvo un 60 % de cumplimiento en las inspecciones programadas.

- Indicadores de cobertura

Verifican la asistencia o participación de los colaboradores en los eventos o actividades programadas en un periodo determinado, de tal forma que se trabaja según las personas programadas contra las asistentes o beneficiados de las actividades.

$$\text{Indicador de cobertura} = \frac{\text{colaboradores asistentes}}{\text{colaboradores programados}} * 100$$

Por ejemplo, si se tienen cien colaboradores programados para el desarrollo de una campaña preventiva y únicamente se presentan cuarenta, la cobertura en el desarrollo de la campaña sería:

$$\text{Cobertura} = (40 / 100) * 100 = 40 \%$$

El resultado indica que se tuvo un 40 % de participación de los colaboradores en el desarrollo de la campaña.

- Indicadores de impacto

Determinan el cambio en un hábito o comportamiento, por tanto, es necesario tener un antes y un después de la intervención ya sea instrucción, capacitación, procedimiento. Las mediciones del antes y del después deben ser realizadas bajo la misma metodología

La herramienta ORT e índice de autocuidado es la metodología empleada para evaluar comportamientos de riesgo y comportamientos seguros; y en base a los resultados obtenidos del antes y después se calculará la variación para determinar el impacto del programa SBC.

Por ejemplo, se observa cuántos comportamientos de riesgo, comportamientos seguros e índice de autocuidado tienen los colaboradores. Este indicador es de forma descriptiva puesto que únicamente se basa en la observación del observador y al tener totalizados los comportamientos y calculado el índice se puede verificar el impacto que se ha obtenido.

Si un colaborador presentó el mes pasado doce comportamientos de riesgo, tres comportamientos seguros y un índice de autocuidado del 40 %, se le hace el seguimiento respectivo, según el programa de SBC. Luego se vuelve a verificar cuántos comportamientos seguros tuvo y qué índice de autocuidado.

2.7. Resultados del programa SBC

En la tabla XXII se especifica la ponderación obtenida del índice de autocuidado en los trabajos de alto riesgo evaluados.

Tabla XXII. **Resultados índice de autocuidado**

Departamento	Índice de autocuidado
Perforación	100 %
Laboratorio	100 %
Planta de procesos	95 %
Empresas contratistas	95 %
Ingeniería y superficie	90 %
Mantenimiento móvil	89 %
Mina	84 %
Mantenimiento planta	79 %
Ingeniería y planificación	40 %

Fuente: elaboración propia.

En base a los resultados generales por cada departamento se realizarán los seguimientos para incrementar el índice de autocuidado.

En la tabla XXIII se determinó el total de las barreras comportamentales obtenidas de la herramienta ORT, teniendo un total de 1 499 barreras.

Tabla XXIII. **Resultados ORT**

ORT		
No.	BARRERA COMPORTAMENTAL	Total
1	Elección personal	384
2	Reconocimiento y respuesta al riesgo	306
3	Cultura	267
4	Instalaciones, equipos y herramientas	207
5	Incumplimiento de procedimientos	145
6	Procesos (insuficientes / inadecuados)	126
7	Recompensas/reconocimiento	59
8	Factores personales	5
TOTAL		1499

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXIV se muestran los pocos vitales de los actos y condiciones inseguras determinados a través del análisis de pareto, con los cuales se efectuarán planes de acción para evitar la recurrencia.

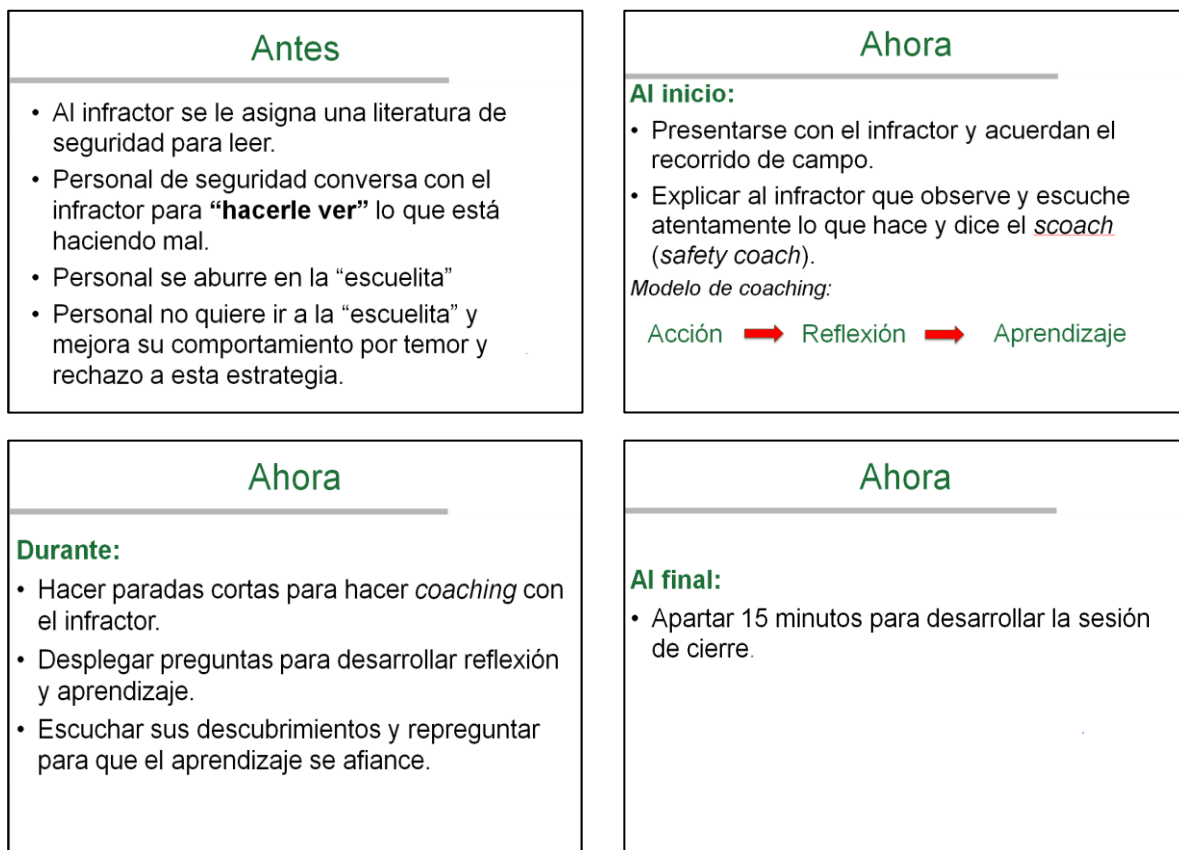
Tabla XXIV. **Resultados de los actos y condiciones subestándar**

Pocos Vitales	Total
Falta de orden y limpieza	97
Sin utilización de EPP	73
Falta de <i>whipcheck</i>	40
Sin cuña de seguridad	37
Herramientas en mal estado	35

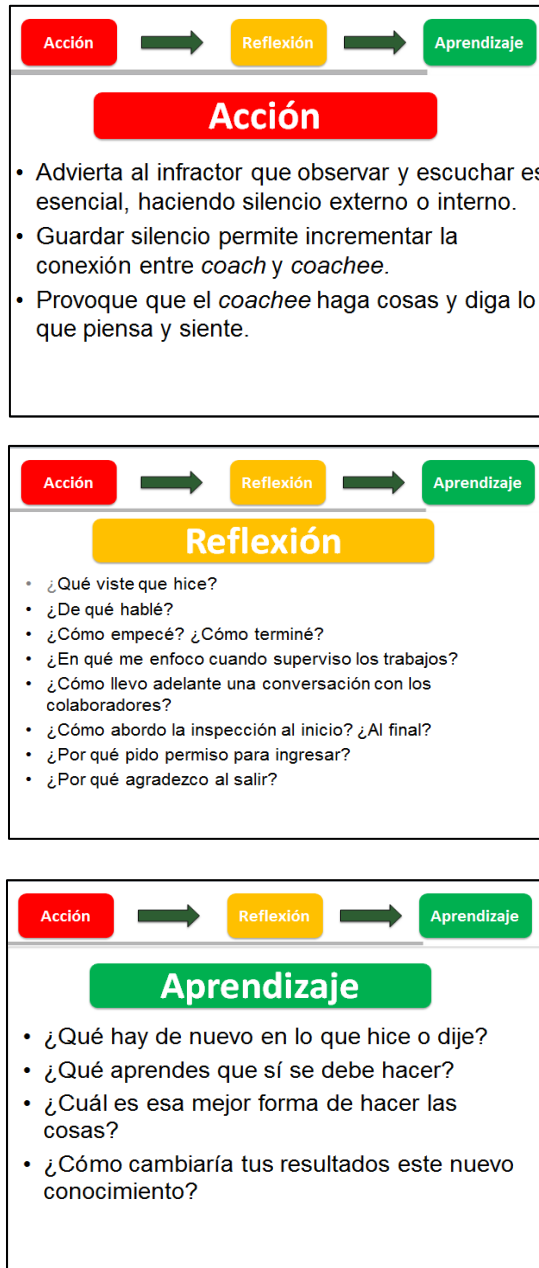
Fuente: elaboración propia.

En la figura 17 se muestra la metodología comportamental para infractores de seguridad desarrollada para establecer los lineamientos que debe seguir en el encargado del *coach*, con los tres aspectos clave: acción, reflexión y aprendizaje.

Figura 17. **Metodología *coach* para infractores de seguridad**



Continuación de la figura 17.



Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXV se presenta el impacto del programa SBC en los indicadores de seguridad.

Tabla XXV. **Impacto del programa SBC**

Incidentes	Sin SBC	Con SBC	Diferencia	Variación %	
Tiempo perdido	2	1	-1	$(1-2)/2 * 100$	50 %
Días perdidos	35	20	-15	$(20-35)/35 * 100$	-43 %
Índice de frecuencia	0.3	0.2	-0,1	$(0,3-0,2)/0,3 * 100$	-33 %
Índice de severidad	5,96	3,39	-2,57	$(3,39-5,96)/5,96 * 100$	-43 %
Índice de accidentabilidad	0,002	0,0006	-0,0014	$(0,0006-0,002)/0,002 * 100$	-70 %

Fuente: elaboración propia.

La diferencia del antes y después de la metodología de seguridad basada en el comportamiento es notoria, debido a que todas las variaciones salieron negativas, es decir, que los indicadores disminuyeron. Hay que aclarar que con la herramienta del índice de autocuidado los colaboradores sabían que eran observados y evaluados. Con el resto de las herramientas de SBC los colaboradores no sabían que eran observados, por lo que los resultados obtenidos son certeros, ya que la herramienta de índice de autocuidado no se tomó como referencia para medir el impacto.

2.8. Costos de la implementación

Para el desarrollo del programa de seguridad basado en el comportamiento aplicando todas las herramientas de gestión se requiere:

- Contratar un analista de prevención para la realización de seguimientos de las herramientas de gestión con un salario mensual de Q3 500,00
- Material para las herramientas de gestión
- Los prevencionistas no requieren de un pago adicional ya que las herramientas las utilizarán en sus recorridos normales.
- Las capacitaciones serán impartidas por los profesionales que trabajan en MSR, quienes tienen experiencias en otras minas.
- El perfil del analista de prevención que se debe contratar es el siguiente:
- Nivel académico mínimo para el puesto: pensum cerrado en carrera ingeniería industrial.
- Experiencia mínima requerida: conocimiento básico de salud y seguridad ocupacional, conocimiento de excel, conocimiento de base de datos.

En la tabla XXVI se detallan los costos asociados para la implementación del programa, proyectados a un año.

Tabla XXVI. **Costos de la implementación de SBC**

Recurso	Descripción	Costo Mensual
Material	Impresión de formatos para herramientas mensualmente	Q 1 000,00
Humano	Puesto de analista de prevención	Q 3 500,00
Proyección mensual		Q 4 500,00
Proyección anual		Q 54 000,00

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE PAPEL EN PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS

3.1. Diagnóstico del proceso actual

El Departamento de Prevención de Pérdidas realiza gestiones en las cuáles se requiere el uso de papel en mayores cantidades; esto se debe a que el departamento realiza inducciones, inspecciones, permisos de trabajo, etc.

Teniendo en cuenta que está conformado por 19 colaboradores, el consumo de papel en el departamento es alto, ya que cada uno de ellos cuenta con accesibilidad a impresoras, resmas de papel y tóner de tinta que son asignados cada mes.

Los requerimientos según los datos proporcionados por el departamento de almacén suman un total de 50 resmas de papel al mes, dicho requerimiento es constante y no es considerado el inventario en existencia para realizarlo.

En la tabla XXVII se muestra la información que se obtuvo de una boleta de inventario que tiene el Departamento de Prevención para el control de suministros.

Tabla XXVII. **Boleta de inventario de resmas**

Fecha	Resmas solicitadas	Resmas en inventario	Total de resmas
25-abr	50	4	54
25-may	50	8	58
25-jun	50	12	62

Fuente: elaboración propia.

Según lo contabilizado en el departamento la cantidad de papel que es archivado equivale a un promedio mensual de diez resmas.

Para obtener la justificación del consumo de papel en el departamento se realizaron entrevistas a sus integrantes; se obtuvieron las justificaciones mostradas en la tabla XXVIII.

Tabla XXVIII. Consumo de papel

Área	Resmas consumidas	Justificación del consumo
Prevencionistas	14 resmas	Investigación de incidentes Charlas de difusión Procedimientos Permisos de trabajo Inspecciones mensuales Observaciones de labores Herramientas de gestión
Analistas	8 resmas	Inducciones Formatos mensuales Información de correos Controles administrativos
Rescatistas	20 resmas	Cursos para brigadistas Capacitaciones a colaboradores Formatos de inspección
Diseño gráfico	8 resmas	Formatos de trabajos Permisos para tareas asignadas Hojas de relevo
Total de resmas	50 resmas	

Fuente: elaboración propia.

Adicional al papel utilizado, mensualmente se envía hacia el Departamento de Medio Ambiente el papel desechado y según la información proporcionada por ellos en los últimos tres meses se obtuvo un total 180 libras de papel mensual, lo que equivale a veinticinco resmas de papel.

3.1.1. Diagrama Ishikawa

El diagrama Ishikawa o espina de pescado, ayuda a determinar la causa raíz que provoca el problema, en este caso el alto consumo de papel, a continuación se muestran las seis causas principales y las sub causas del alto consumo de papel en el Departamento de Prevención de Pérdidas:

- Mano de obra
 - Mala utilización de impresora: únicamente se envían los documentos a imprimir en una sola cara, sin aprovechar las funcionalidades de la impresora y así imprimir a doble cara de forma automática. No se revisan los documentos o configuración de la impresión antes de enviar los documentos lo que conlleva a repetir el proceso en la mayoría de ocasiones.
 - Falta de cultura ambiental: desconocimiento del impacto ambiental que genera el alto consumo de papel en una oficina, por lo tanto, no se ha creado conciencia sobre el cuidado del ambiente y sus recursos.
 - Desconcentración de los colaboradores: factores ajenos al trabajo o pertenecientes al trabajo influyen en la desconcentración de lo que se está realizando, causando errores de impresión y/o digitación, por lo que se procede a imprimir nuevamente, desperdiciando tinta, papel y energía eléctrica.
 - Desconocimiento de procedimientos: falta de divulgación de procedimientos a los colaboradores del departamento, no tienen

definido qué tipo de documentación es la que se requiere impresa, por ello imprimen todo los documentos. Lo anterior genera almacenamiento excesivo de papel.

- Ambiente
 - Sin campañas de concientización de uso de papel: no se han implementado campañas en donde se exponga el proceso para la fabricación del papel y los daños ambientales que ocasiona.
 - Sin procedimiento para reutilizar papel: no se ha creado un procedimiento para reutilizar el papel en la oficina, es decir, documentos que estén utilizados en una cara se podrían volver a utilizar para manejo de información interna.
 - Sin controles para desechos: no se dispone de un lugar específico para el papel que será desechado o la documentación que es eliminada de inventario, por lo que son pocos los colaboradores que desechan el papel en el lugar que sugiere el departamento encargado.
- Maquinaria
 - Impresora mal configurada: las impresoras mal configuradas tienden a imprimir erróneamente desperdiciando los recursos utilizados.

- Computadora mal configurada: las computadoras de los usuarios no están configuradas para imprimir a doble cara y reducir el tamaño de los documentos para evitar múltiples impresiones.
- Cantidad innecesaria de impresoras: se cuenta con cinco impresoras de las cuales solo dos son multifuncionales, cuando podrían todos los usuarios conectarse a los dos equipos multifuncionales, para imprimir con todas las características que estos cuentan y así reducir el consumo de papel.
- Método
 - Falta de política de uso de papel: el departamento no cuenta con una política de uso de papel, todos tienen acceso a la cantidad de resmas que ellos consideren convenientes, sin tener en cuenta si las impresiones o el uso del papel es indispensable o no.
 - Manejo excesivo de documentación física: los archivos que en la actualidad se manejan en el Departamento de Prevención de Pérdidas son en físico, por lo que se ha creado el hábito de imprimir todo tipo de documentación.
 - Impresoras asignadas a todos los colaboradores: la falta de control administrativo de las impresiones no permite llevar el registro del uso del papel que todos los colaboradores hacen.
 - Impresión innecesaria de documentos: no existe selección de los documentos para las impresiones, se imprime todo tipo de documento aunque no sea indispensable.

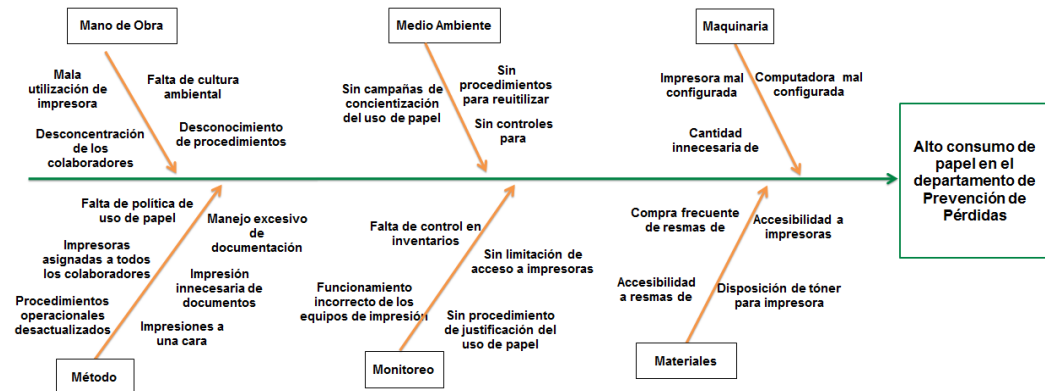
- Procedimientos operacionales desactualizados: los procedimientos para la realización de tareas en el departamento no están actualizados, debido a eso hay un manejo excesivo de documentación física. Dichos procedimientos podrían actualizarse, estipulando que los registros puedan ser almacenados digitalmente evitando la acumulación de papel y la impresión innecesaria de documentos
- Impresiones a una cara: todos los documentos actuales impresos son entregados y presentados a una cara, cuando bien puede realizar a doble cara optimizando el espacio y ahorrando el papel.
- Monitoreo
 - Falta de control en los inventarios: actualmente no se lleva ningún inventario que justifique el ingreso y el egreso de las resmas de papel por cada departamento y las solicitudes de papel son rutinarias sin considerar la disponibilidad del recurso del mes vencido.
 - Acceso ilimitado al personal a todos los equipos: las impresoras disponibles en el departamento son de acceso ilimitado a todos los colaboradores, aunque no requieran utilizar de una por el tipo de labor operativa que realizan.
 - Funcionamiento incorrecto de los equipos de impresión: es recurrente la falta de mantenimiento de los equipos de impresión así como la verificación de errores del sistema o la red, por lo que

se generan trabajos mal impresos, que tienen que ser modificados o impresos nuevamente.

- Sin justificación del papel utilizado: en la actualidad no existe ningún tipo de control administrativo en la que se solicite la justificación del papel utilizado, por lo que el acceso a los recursos es de manera ilimitada.
- Materiales
 - Compra frecuente de resmas de papel: la compra incontrolada de resmas de papel permite el uso excesivo de las mismas, aunque no sea indispensable el uso de ellas.
 - Accesibilidad a impresoras: todos tienen fácil acceso a imprimir, a solicitar tóner, y resmas de papel, no existe un encargado de solicitar los mismos, por consiguiente, no se lleva un inventario de las solicitudes.

En la figura 18 se detalla el diagrama de Ishikawa realizado en el departamento de Prevención, en donde el efecto de las causas es el alto consumo de papel.

Figura 18. Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXIX se muestra la estimación de costos del consumo actual de papel en el Departamento de Prevención de Pérdidas:

Tabla XXIX. Costo de consumo de papel actual

Papel utilizado			
Referencia	Resmas de papel	Árboles	Costo total
	400	17	Q 16 000,00
Total consumido	50	3	Q 4 417,90
Papel consumido no justificado	30	2	Q 2 654,83
Papel consumido justificado	20	0,85	Q 1 774,63

Fuente: elaboración propia.

Se tiene un consumo actual de 50 resmas de papel y un estimado de 30 resmas de papel no tienen uso justificado, la cantidad de resmas de papel

impresas en promedio son de 50 lo que conlleva a gastos innecesarios de papel, tinta y energía eléctrica.

3.2. Propuesta para la reducción del consumo de papel

La propuesta de reducción del consumo de papel representa ahorro para la empresa debido a que se reducen espacios de almacenaje de documentos, se evita la manipulación física de papeles, se ahorra energía eléctrica, tinta; optimizando el tiempo del recurso humano a través de las herramientas informáticas, logrando una mejora en la eficiencia de las actividades que se realizan.

Para lograr la reducción del consumo de papel se utilizará una estrategia llamada “producción más limpia”.

3.2.1. Producción más limpia

“La producción más limpia es una estrategia ambiental preventiva, integrada aplicada a los procesos, productos y servicios, para incrementar la ecoeficiencia y reducir los riesgos a los humanos y el medio ambiente”.⁵

Algunas de las ventajas de aplicar producción más limpia en los procesos son:

- Reducción de costos.
- Incremento de productividad.
- Posicionamiento competitivo en el mercado nacional e internacional, mejorando la imagen pública de la empresa.

⁵ <http://www.pml.org.ni/index.php/produccion-limpia> Consulta: 25 de agosto de 2016.

- Optimización de los procesos y recursos.
- Ahorros económicos de materias primas, energía.
- Progreso de situación ambiental.
- Mejoramiento continuo del ambiente.
- Disminución del riesgo ambiental para la salud.
- Facilitación del cumplimiento de los requisitos ambientales de la empresa.
- Influencia en el desempeño ambiental de las empresas nacionales.

3.2.2. Plan propuesto

El plan propuesto para la reducción del consumo de papel en el Departamento de Prevención de Pérdidas consiste en desarrollar una campaña preventiva e informativa; la campaña se llamará: “menos papel...más hojas”, con el fin de reducir el consumo de papel en todos los procesos del departamento, mediante la implementación de estrategias que promuevan el cambio de hábitos y que contribuyan a la reducción de recursos (dinero, tiempo, espacio, papel).

El enfoque de la campaña está basado en producción más limpia y se utilizarán dos estrategias: sensibilización y sustitución.

- Estrategias de sensibilización:
 - Reducción del volumen de impresiones y fotocopias: fotocopias e impresiones a doble cara, configurando todas las impresoras del departamento para que automáticamente impriman a doble cara.

- Reducción del tamaño de los documentos al imprimir o fotocopiar: reducir los espacios y el tamaño de fuente en los documentos sean indispensable imprimir.
- Evitar copias e impresiones innecesarias: determinar el número de copias realmente indispensables de un documento antes de imprimir o fotocopiar.
- Revisión y ajuste de formatos en pantalla: revisar, corregir, ajustar y configurar correctamente los documentos antes de imprimir para asegurarse de que no hay errores en el documento y que las márgenes están correctamente configurados.
- Uso correcto de impresoras y fotocopadoras: verificar que los equipos estén funcionando correctamente antes de imprimir.
- Papel tapiz y adición de mensajes: en los correos electrónicos y en la pantalla del escritorio colocar un mensaje: “No imprimir documentos innecesarios”.
- Buzón virtual: creación de buzón compartido para aportación de ideas innovadoras para la reducción de consumo de papel.
- Estrategia de sustitución
 - Uso de tecnología para compartir información: fomentar el uso de carpetas compartidas, biblioteca virtual interna y correo electrónico, donde todos los colaboradores puedan compartir

información y acceder de forma rápida, evitando imprimir los documentos e información.

- Automatizar procesos y procedimientos de gestión: implementar documentos electrónicos de trámites, procesos, procedimientos, políticas, servicios, archivo, etc.
- Uso de firmas digitales: Implementar la firma digital para la realización y validación de trámites dentro del departamento.

Para una visualización resumida de los beneficios de la producción más limpia se creó un boletín informativo para que pueda ser compartido vía correo electrónico. (Ver apéndice 1).

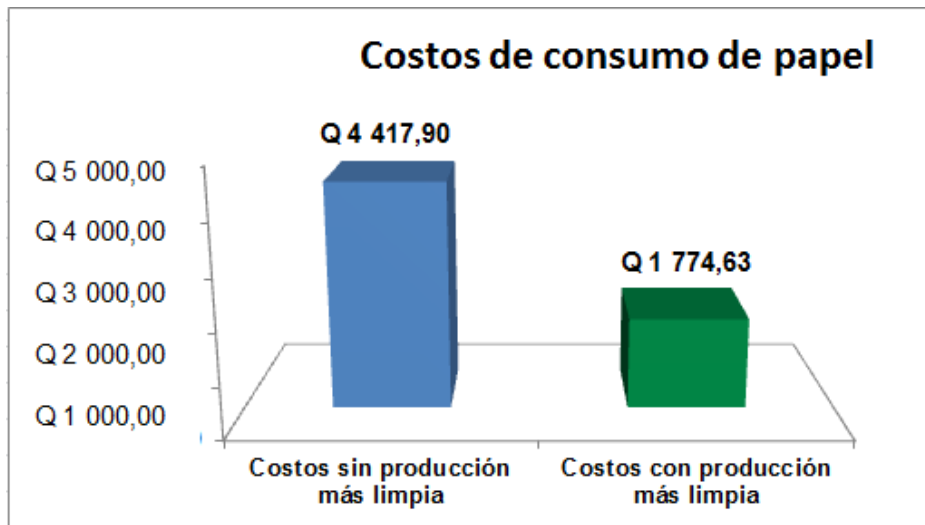
3.3. Costos de la implementación

A corto plazo parecerá que los costos no se reducen, Sin embargo, a largo plazo se verá el impacto de la aplicación de producción más limpia.

El costo total consumido es de Q 4 417,90 y el costo total necesario es de Q 1 774,63. Es decir que al implementar la propuesta “Menos papel, más hojas” el Departamento de Prevención ahorraría un total de Q2 643,17 al mes.

En la figura 19 se muestran los beneficios de implementar la propuesta de reducción del consumo de papel en el Departamento de Prevención, los costos son mensuales.

Figura 19. **Beneficios de la propuesta de reducción de papel**



Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE DOCENCIA PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

El diagnóstico de necesidades de capacitación es el proceso que orienta el desarrollo de planes y programas para el fortalecimiento de habilidades blandas y duras de los colaboradores. El diagnóstico realizado en el Departamento de Prevención de Pérdidas se basó en cuatro pilares de aprendizaje *task training*, *leadership*, transversales y cultura.

Para realizar el diagnóstico de necesidades de capacitación se realizaron talleres grupales y entrevistas directas a los colaboradores del Departamento de Prevención de Pérdidas. (Ver apéndice 2 y 3).

En la tabla XXX se muestran los resultados de las entrevistas realizadas y a las observaciones de los talleres grupales realizados.

Tabla XXX. Diagnóstico de necesidades de capacitación

Diagnostico de necesidades de capacitación			Prevencionistas		Analistas de Prevención		Analistas de Señalización		Respuesta a Emergencias	
No.	Pilares de aprendizaje	Ideal	Actual	Brecha	Actual	Brecha	Actual	Brecha	Actual	Brecha
Task training										
1	Investigación de accidentes	10	6	4	6	4	6	4	6	6
2	Discernimiento y sentido común	10	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Relaciones interpersonales	10	5	5	5	5	5	5	5	5
4	Administración de seguridad industrial	10	6	4	6	4	6	4	6	6
Leadership										
1	Conoce del negocio	10	6	4	6	4	6	4	6	4
2	Demuestra maestría profesional	10	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Ejecuta con alto impacto	10	5	5	5	5	5	5	5	5
4	Promueve el éxito de los <i>stakeholders</i>	10	6	4	6	4	6	4	6	4
5	Se relaciona y comunica con efectividad	10	6	4	6	4	6	4	6	4
6	Motiva, brinda <i>coaching</i> y desarrolla	10	5	5	5	5	5	5	5	5
7	Actúa con integridad y coraje	10	5	5	5	5	5	5	5	5
8	Demuestra efectividad personal	10	6	4	6	4	6	4	6	4
Transversales										
1	Administración de proyectos	10	7	3	7	3	7	3	7	3
2	Diversidad e inclusividad	10	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Negociación	10	4	6	4	6	4	6	4	6
4	Gestión del tiempo	10	5	5	5	5	5	5	5	5
5	Manejo del cambio	10	7	3	7	3	7	3	7	3
6	Iniciativa y mejora continua	10	5	5	5	5	5	5	5	5
7	Resolución de problemas	10	3	7	3	7	3	7	3	7
8	Trabajo en equipo	10	4	6	4	6	4	6	4	6
Cultura										
1	Valores	10	8	2	8	2	8	2	8	2
2	Desempeño	10	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Compromiso	10	6	4	6	4	6	4	6	4
4	Salud ocupacional y prevención	10	7	3	7	3	7	3	7	3

Fuente: elaboración propia.

La descripción de los pilares tomando en cuenta para el diagnóstico de las necesidades de capacitación es la siguiente:

- *Task training*: habilidades que tienen una relación directa con la realización y ejecución del trabajo, varían dependiendo el área y puesto:
 - Investigación de accidentes
 - Discernimiento y sentido común
 - Relaciones interpersonales

- Administración de seguridad industrial
- *Leadership*
 - Conoce del negocio: tiene un conocimiento profundo de la historia de ésta industria, los clientes, los principales indicadores financieros, los procesos y el entorno competitivo. Desarrolla una profunda comprensión de las necesidades de los grupos de interés (*stakeholders*) y responde con la consideración de un contexto más amplio.
 - Demuestra maestría profesional: tiene una visión clara para la operación del negocio y la interrelación de cada función de la organización. Posee la capacidad de ver todo el panorama de la situación, detecta los obstáculos y analiza oportunidades generando ideas innovadoras. Hace juicios con fundamento y toma decisiones basadas en la lógica. Contribuye en generar un ambiente de trabajo ágil.
 - Ejecuta con alto impacto: habilidad de poder enfocarse consistentemente en alcanzar resultados específicos. Asigna clara autoridad y responsabilidad. Dirige cambios mientras se logra mantener una efectividad operativa. Monitorea resultados y aborda problemas directamente y con prontitud.
 - Promueve el éxito de los *stakeholders*: demuestra un fuerte compromiso al éxito organizacional. Muestra un profundo entendimiento de los grupos de interés (*stakeholders*) alrededor del negocio. Alinea sus propios esfuerzos y de los del equipo para

cumplir las necesidades, expectativas y objetivos de nuestros clientes, proveedores y miembros de la comunidad

- Se relaciona y comunica con efectividad: establece relaciones abiertas y confiables. Trata otros con respeto, creando un clima orientado al compromiso personal y excelencia. Acepta desacuerdos y administra conflictos de forma constructiva. Fomenta el compromiso hacia una visión en común y comparte valores. Promueve un diálogo abierto y el trabajo en equipo.
- Motiva, brinda *coaching* y desarrolla: comparte conocimiento y experiencia con otros. Desarrolla equipos y talento con diferentes capacidades. Valora de forma precisa las fortalezas y debilidades de otros. Provee retroalimentación constructiva, brinda elogio y reconocimiento.
- Actúa con integridad y coraje: trata a las persona de forma justa y con respeto. Actúa de acuerdo con sus creencias y compromisos con coherencia (hace lo que dice). Mantiene altos estándares éticos, siendo una persona íntegra. Alienta la discusión de consideraciones éticas antes de tomar decisiones.
- Demuestra efectividad personal: transmite un claro sentido de objetivos y valores personales. Administra el tiempo de forma eficiente. Persigue el aprendizaje continuo y auto desarrollo. Trabaja constructivamente bajo presión, responde ingeniosamente al cambio y a las ambigüedades. Posee autoconfianza y seguridad de sí mismo, incluso cuando no es apoyado por los demás.

- Transversales
 - Administración de proyectos: habilidad para planear, organizar y ejecutar múltiples actividades con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos.
 - Diversidad e inclusividad: capacidad para poder trabajar con diferentes grupos en donde existan diferencias tales como: discapacidad física o intelectual, distinto origen étnico o racial, religión o creencia, género, edad.
 - Negociación: capacidad para llegar a acuerdos a través del intercambio de información, debate de ideas y utilización de estrategias efectivas con personas o grupos que puedan representar alto interés para la organización.
 - Gestión del tiempo: capacidad para establecer con criterio prioridades en el momento de la ejecución de un plan. Planificar estrategias que minimicen el tiempo de la actividad y optimicen el desarrollo de las tareas.
 - Manejo del cambio: capacidad para aceptar con facilidad y flexibilidad situaciones nuevas. Disponibilidad para aceptar los desafíos de manera positiva y constructivamente
 - Iniciativa y mejora continua: es la competencia que permite concebir y realizar tareas nuevas e inexistentes con el propósito de diseñar y generar nuevos procesos con mayores niveles de eficiencia.

- Resolución de problemas: plantear soluciones y resolver diferencias de ideas u opiniones de ambas partes, apoyándose en la suficiente autoridad y justicia, centrándose en los intereses comunes. Contribuye a conciliar y mediar de manera equitativa para las partes, evitando la manipulación y la parcialidad de los intereses personales.
- Trabajo en equipo: implica la intención de colaborar y cooperar con otros, formar parte del grupo y trabajar juntos. Busca utilizar y desarrollar las ideas de los demás. Obtiene el acuerdo de sus compañeros para respaldar ideas o asociarse para actuar.
- Cultura
 - Valores
 - Desempeño
 - Compromiso
 - Salud ocupacional y prevención de pérdidas

4.2. Plan de capacitación

El plan de capacitación conlleva al mejoramiento continuo de las actividades laborales, para que el desempeño sea más eficiente en función de los objetivos de la empresa. A través del plan de capacitación, el nivel del colaborador se adecua a los conocimientos, habilidades y actitudes que son requeridos para un puesto de trabajo.

En él se describe detalladamente las actividades que lograrán satisfacer las necesidades de capacitación de los colaboradores. Debe especificarse a quiénes estarán dirigidos los cursos, las horas mínimas por cada curso, la fecha en la que se desarrollará cada uno y quiénes tienen que estar capacitados de forma obligatoria y quiénes de forma opcional, según la tarea que realicen.

Se desarrolló de acuerdo con plan de capacitación el programa de seguridad, basado en comportamiento donde se les capacitó a los prevencionistas de riesgos sobre la metodología de seguridad basada en comportamiento y herramientas de gestión, con la finalidad de que ellos puedan capacitar a todos los colaboradores de MSR y que se divulgue la metodología que el Departamento de Prevención está utilizando para minimizar los riesgos.

Los temas del plan de capacitación anual serán impartidos por profesionales que laboran en la empresa y profesionales externos a la empresa; los cursos se dividieron en internos y externos:

- Cursos internos: investigación y reporte de incidentes, inspecciones de seguridad, IPERC/ATS, liderazgo y motivación, seguridad basada en el comportamiento, técnicas de supervisión, manejo defensivo.
 - Duración: 8 horas
 - Dirigido a: supervisores, capitanes, prevencionistas, conductores de vehículos.
 - Frecuencia: cada vez que exista actualización en procedimientos y herramientas de gestión.
 - Capacitador: superintendente de prevención de pérdidas
 - Recursos por utilizar: computadora, cañonera, cartapacios, hojas y lapiceros.

- Cursos internos: *train the trainer*
 - Duración: 24 horas
 - Dirigido a: supervisores, capitanes, prevencionistas
 - Frecuencia: una vez al año
 - Capacitador: superintendente de prevención de pérdidas
 - Recursos por utilizar: computadora, cañonera, cartapacios, hojas y lapiceros

- Cursos internos: salud ocupacional y primeros auxilios, prevención y protección contra incendios, seguridad en la oficina, seguridad con herramientas manuales, seguridad con herramientas eléctricas.
 - Duración: 4 horas
 - Dirigido a: supervisores, capitanes, prevencionistas, personal administrativo.
 - Frecuencia: cada vez que exista actualización en procedimientos y herramientas de gestión.
 - Capacitador: superintendente de prevención de pérdidas/ supervisor de emergencias.
 - Recursos por utilizar: computadora, cañonera, cartapacios, hojas y lapiceros.

- Cursos externos: trabajo en alturas, trabajo en espacios confinados, trabajos en caliente, seguridad con explosivos, elaboración de estándares, prevención de accidentes con gases, estándares de procedimientos de trabajo seguro, higiene ocupacional.
 - Duración: 8 horas

- Dirigido a: supervisores, capitanes, prevencionistas, personal operativo.
- Frecuencia: cada vez que exista actualización en procedimientos y herramientas de gestión, realización de refrescamientos dos veces al año.
- Capacitador: asesor externo
- Recursos por utilizar: computadora, cañonera, cartapacios, hojas y lapiceros.

En la tabla XXXI se presenta la matriz de capacitación en la cual se marcará con una X a las personas que deben asistir al curso de forma obligatoria según la labor que realicen y con CO a las personas que deben asistir al curso de forma obligatoria.

Tabla XXXI. **Matriz de capacitaciones**

Matriz de Capacitación 2017									
No	Curso	Duración (Hrs)	Gerentes y superintendentes	Prevencionistas de riesgos	Capitanes	Supervisores	Personal operativo	Personal administrativo	Conductores de vehículos y equipos mineros móviles
1	Investigación y reporte de incidentes	8		CO	CO	CO			
2	Inspecciones de seguridad	8		CO	CO	CO	CO		
3	IPERC/ ATS	8		CO	CO	CO			
4	Trabajos en altura	16		CO	CO	CO	X		
5	Trabajos en espacios confinados	16		CO	CO	CO	X		
6	Trabajos en caliente	8		CO	CO	CO	X		
7	Manejo defensivo	8		CO	CO	CO			CO
8	Salud ocupacional y primeros auxilios	4		CO	CO	CO			
9	Prevención y Protección Contra Incendios	8	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
10	Seguridad con Explosivos	8			CO	CO	X		
11	Elaboración de Estándares Generales y Operativos	8			CO	CO		X	
12	Prevención de Accidentes con Gases	4		CO	CO	CO	CO		
13	Seguridad en la Oficina	4	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
14	Seguridad con Herramientas Manuales	4		CO	CO	CO	CO		
15	Seguridad con Herramientas Eléctricas	4		CO	CO	CO	CO		
16	Liderazgo y Motivación	8	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
17	Seguridad basada en el comportamiento	8		CO					
18	Estandares y Procedimientos de trabajo seguro por actividades	8		CO	CO	CO			
19	Higiene Ocupacional (Agentes físicos, Químicos, Biológicos)	8		CO	CO	CO			
20	Riesgos Eléctricos	4		CO	CO	CO	CO		
21	Técnicas de Supervisión	4		CO	CO	CO			
22	Train The Trainer	24		CO	CO	CO			

Fuente: elaboración propia.

La metodología andragogía será la utilizada para desarrollar los cursos internos; también fue la metodología que se compartió con los prevencionistas del departamento para que desarrollen charlas y capacitaciones.

4.2.1. Metodología andragógica

La técnica de enseñanza al adulto (andragogía) es la forma de planificar, administrar y dirigir la práctica educativa de los adultos, enfatizando en aquellos aspectos que además de sustentar el proceso de orientación-aprendizaje contribuyan a enriquecer los conocimientos generales o profesionales del participante adulto mediante el auto-aprendizaje.

- Principios de la andragogía
 - Participación: los colaboradores deben ser capaces de interactuar con sus compañeros, intercambiando experiencias que ayuden a la mejor asimilación del conocimiento. Es decir que pueden tomar decisiones en conjunto con otros participantes y actuar con estos en la ejecución de un trabajo o de una tarea asignada.
 - Horizontalidad: es donde el facilitador y el estudiante tienen características cualitativas similares (adulthood and experience) pero la diferencia la ponen las características cuantitativas (different development of observable behavior).
 - Flexibilidad: es entender, que los adultos, al poseer una carga educativa formativa, llena de experiencias previas y cargas familiares o económicas, debe necesitar lapsos de aprendizaje acordes con sus aptitudes y destrezas.
- Formas de aprendizaje
 - Intelectual (knowledge)

- Afectiva (actitudes)
 - Motora (habilidades)
 - Visual: prefiere esquemas, gráficos, tablas, ilustraciones, animaciones, videos, etcétera
 - Auditivo: prefiere información presentada en palabras y en textos
 - Kinestésico: prefiere la experiencia y la práctica (simulada o real).
- Estructura del entrenamiento andragógico
 - Sensibilización
 - Explicación de los conceptos claves
 - Taller participativo
 - Conclusiones, compromisos y acuerdos de desempeño
 - Cierre emotivo

Todos los procesos de formación y entrenamiento ofrecen a la vez: movimiento (acción), esfuerzo moderado a nivel mental y/o físico (reto) y entretenimiento en la interacción (diversión).

El Departamento de Prevención de Pérdidas puede generar procesos de aprendizaje a través de: inducciones de seguridad, capacitaciones en función a la accidentabilidad, reforzamientos de procedimientos operativos seguros, y todo tipo de formación que se requiera utilizando la metodología andragógica: obras de teatro, karaoke, refrescamientos de seguridad, afiches. (Ver apéndice 4).

4.2.2. Matriz de capacitaciones

La matriz se utilizará para programar los cursos internos y descritos en el plan de capacitación.

El Departamento de Prevención de Pérdidas fue capacitado en seguridad basada en comportamiento y herramientas de gestión para el desarrollo efectivo del programa de EPS. En la tabla XXXII se muestran los temas impartidos a los prevencionistas para el desarrollo del programa SBC.

Tabla XXXII. Matriz de programación de capacitaciones

Departamento de Prevención de Pérdidas											Avance 100 %										
Tema	Estado	Junio					Julio					Agosto					Septiembre				
		Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie
Seguridad basada en comportamiento	3 Terminado		3																		
Índice de autocuidado	3 Terminado					3															
Actos y condiciones subestándares	3 Terminado						3														
Observación del riesgo de trabajo	3 Terminado								3												
Intervención de seguridad	3 Terminado										3										
Coach para infractoresde seguridad	3 Terminado												3								

Fuente: elaboración propia.

En la matriz se mostrarán cuatro colores, cada uno con un significado del estado del curso que se programó, ese control permitirá verificar porcentajes de avances de las capacitaciones y determinar causas de retrasos de los mismos. (ver tabla XXXIII).

Tabla XXXIII. **Avance de capacitaciones**

1	Actividad por ejecutar	0	0 %
2	Actividad en proceso	0	0 %
3	Actividad terminada (en plazo)	5	100 %
4	Actividad atrasada	0	0 %
Actividad total		5	100 %
Actividad avanzada		5	100 %

Fuente: elaboración propia.

4.3. Resultados de la capacitación

De acuerdo con los temas desarrollados y siguiendo el plan de capacitación se impartió a los colaboradores del Departamento de Prevención de Pérdidas los temas de seguridad basada en comportamiento, herramientas de gestión y metodología andragógica.

- Temas capacitados: seguridad basada en el comportamiento, índice de autocuidado, reporte de actos y condiciones subestándar, observación de riesgos de trabajo, intervención de seguridad, *coach* para infractores de seguridad, metodología andragógica.
- Duración total: 7 horas
- Dirigido a: área de emergencias, diseño gráfico, prevencionistas y analistas
- Recursos por utilizar: computadora, cañonera, cartapacios, hojas, *mupping*.

En la tabla XXXIV se detalla el registro y la cantidad de horas hombre capacitadas en los temas del programa de seguridad basado en el comportamiento.

Tabla XXXIV. **Resultados de la capacitación**

Tema	Área	Colaboradores	Tiempo	Horas hombre capacitadas
Seguridad Basada en comportamiento	Prevención de pérdidas	18	60	1 080
Índice de autocuidado	Prevención de pérdidas	18	60	1 080
Reporte de actos y condiciones subestándar	Prevención de pérdidas	18	60	1 080
Observación de riesgos de trabajo	Prevención de pérdidas	18	60	1 080
Intervención de seguridad	Prevención de pérdidas	18	60	1 080
<i>Coach</i> para infractores de seguridad	Prevención de pérdidas	18	60	1 080
Metodología andragógica	Prevención de pérdidas	18	60	1 080
Total de Horas Capacitadas		7 560		

Fuente: elaboración propia.

4.4. Costos de la propuesta

Para el plan de capacitación anual se tiene contemplado la participación de los profesionales extranjeros que laboran en Minera San Rafael; sin embargo las capacitaciones de los trabajos de alto riesgo serán impartidas por empresas certificadoras internacionales para lo cual se tiene contemplado un presupuesto de Q 40 000,00. Los cursos impartidos por los profesionales de Minera San Rafael no tendrán costo debido a que se realizarán en los cambio de turno para que no se interrumpa la operación.

Dichos costos serán distribuidos a los diferentes departamentos debido a que para el plan de capacitación anual se tiene en cuenta la participación de otros departamentos.

En la tabla XXXV se describen los costos de capacitación anual de los cursos externos que desarrollarán las empresas internacionales a través de los asesores externos.

Tabla XXXV. **Costo del plan anual de capacitación**

Recurso	Descripción	Costo Mensual
Humano	Capacitadores	Q 40 000,00
Material	Material para capacitación	Q 2 500,00
	Salón de capacitación	Q 1 000,00
	Certificaciones	Q 5 000,00
Proyección anual		Q 48 500,00

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. A través del diagnóstico FODA se determinó que el Departamento de Prevención de Pérdidas cuenta con 18 fortalezas, 5 debilidades, 4 oportunidades y 5 amenazas de las cuales se definieron estrategias para maximizar fortalezas-oportunidades y minimizar debilidades-amenazas. La estrategia desarrollada fue la implementación de la metodología de seguridad basada en el comportamiento.
2. Del índice de autocuidado calculado en los trabajos de alto riesgo se obtuvo un total de 100 % en el área de perforación, 100 % en laboratorio, 95 % en planta, 95 % en empresas contratistas, 90 % superficie, 89 % en mantenimiento móvil, 84 % en mina, 79 % en mantenimiento planta y 40 % en ingeniería y planificación. Esto dio un promedio de 86 %, lo que indica que los colaboradores cumplen los estándares y procedimientos.
3. Se determinaron las barreras comportamentales de los colaboradores observados, detectándose un total de 1 499 barreras. La barrera de elección personal es la más alta; lo que significa que los colaboradores están conscientes del riesgo y aun así ellos deciden trabajar de forma insegura, generando condiciones inseguras para ellos mismos y otros colaboradores. En cuanto a la determinación de los pocos vitales detectados a través del análisis de Pareto, fueron: falta de orden y limpieza, sin utilización de equipo de protección personal, falta de *whipcheck*, sin cuña de seguridad y herramientas en mal estado. Este es el punto inicial para efectuar planes de acción.

4. Se desarrolló la metodología comportamental de infractores de seguridad para los prevencionistas de riesgos, en la cual se detallan los pasos por seguir para interactuar con el infractor de seguridad. El primer caso desarrollado fue con un capitán de servicios y un supervisor de operaciones, quienes laboraron como prevencionistas de riesgos durante tres meses.
5. Analizando el impacto del Programa de Seguridad Basado en Comportamiento (SBC), se obtuvieron resultados favorables, puesto que los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad disminuyeron en un 33 %, 43 % y 70 % respecto de los indicadores obtenidos sin la implementación de SBC.
6. La propuesta de reducción de consumo de papel para el Departamento de Prevención de Pérdidas se nombró “Menos papel...más hojas”, con ella se reducirán los gastos y se contribuirá a una producción más limpia, empleando dos pasos: sensibilización y sustitución.
7. En cumplimiento al plan de capacitación, se desarrollaron los temas del programa SBC y sus herramientas de gestión, logrando una cobertura del 100 %, la cual consistió en capacitar a los 18 colaboradores del Departamento de Prevención de Pérdidas, quienes son los encargados de administrar el programa, generando un total de 7 560 horas hombre capacitadas.

RECOMENDACIONES

1. Los prevencionistas de riesgos y supervisores deberán reforzar las conductas positivas que se detecten en los colaboradores felicitándolos en público, de manera que se sientan motivados y puedan seguir incrementando el índice de autocuidado. En las áreas con menor índice de autocuidado, retroalimentar para disminuir los riesgos de incidentes.
2. El Departamento de Prevención debe utilizar un software para generar las estadísticas mensuales de actos, condiciones e indicadores, que ayuden a mantener una base de datos detallada y actualizada, a fin de que cuando se requiera realizar consultas se obtenga un resultado de forma fácil y eficiente.
3. El Departamento de Prevención deberá seguir promoviendo las pasantías de supervisores de las diferentes áreas de trabajo, a fin de que aprendan y conozcan sobre la metodología y comportamiento de infractores de seguridad. Ellos serán los líderes y promotores que impulsarán la metodología en sus respectivas áreas.
4. Divulgar la estrategia de producción más limpia a través de boletines informativos vía correo electrónico, apoyándose en el departamento de comunicaciones, para que todos puedan estar informados del tema y perciban el beneficio que conlleva la propuesta para el ambiente. El enfoque principal es “evitar el uso innecesario del papel”.

5. Gestionar con las gerencias de Minera San Rafael, para que se desarrolle el programa de seguridad basado en el comportamiento en todas las áreas. Que todos los colaboradores sean capacitados en el programa y las distintas herramientas que tiene la metodología, a fin de que se logre un compromiso de seguridad en todas las áreas y un nivel alto de participación de los colaboradores.

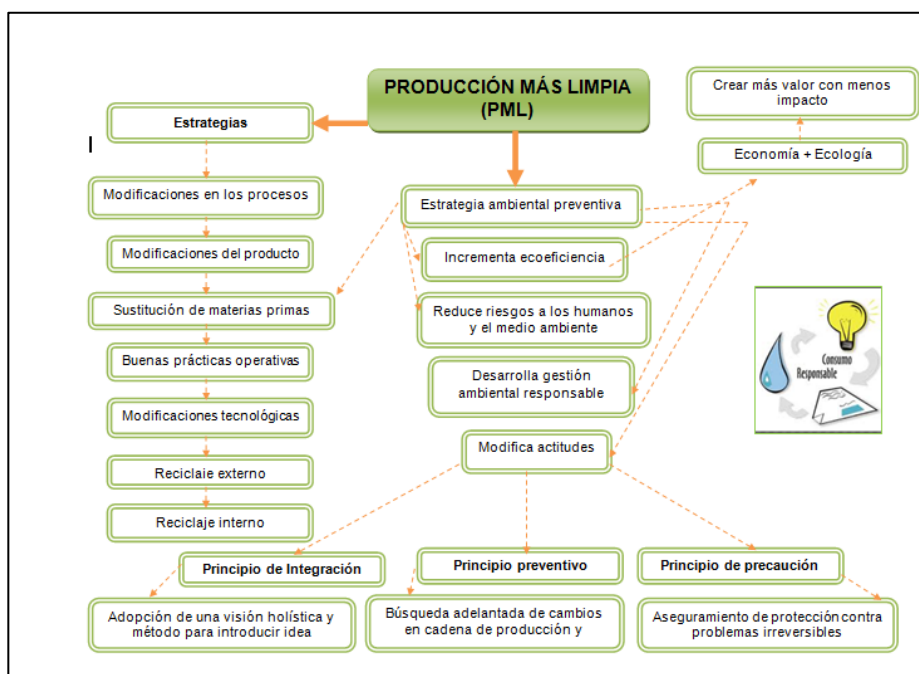
BIBLIOGRAFÍA

1. ALONSO, Paula. *La andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior*. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 2012. 13 p.
2. CORTEZ DÍAZ, José. *Seguridad e higiene en el trabajo*. España: Alfa Omega, 2002. 832 p.
3. KAZDIN, Alan. *Modificación de la conducta y su aplicaciones prácticas*. México: El Manual Moderno, 1978. 343 p.
4. MELIÁ, José. *Seguridad basada en el comportamiento*. Universidad de Valencia, España. 2007. 24 p.
5. _____. *El factor humano en la seguridad laboral*. Bilbao: Lettera publicaciones, 2007. 223 p.
6. _____. *Psicología de la seguridad*. Universidad de Valencia, España. 1998. 98 p.
7. _____. *Proceso de intervención para reducir accidentes laborales*. Universidad de Valencia, España. 1998. 65 p.
8. Minera San Rafael, S.A. *Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional*. Guatemala, 2014. 104 p.

9. Ministerio de Trabajo y Previsión Social de Guatemala. *Reglamento de seguridad y salud ocupacional. Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016*. Guatemala, 2016. 133 p.
10. RAMÍREZ, César. *Seguridad industrial*. Tomo 1, 2, 3. Sevilla, España: Cavassa, 1998. 503 p.
11. SÁNCHEZ, Iluminada. *Teoría y tecnología de la educación de adultos*. Tesis doctoral de Departamento de Ciencias Políticas, Ética y Sociología. Universidad Cardenal Herrera, 2015. 581 p.
12. TERRACINI, Benedetto. *Estudio para el análisis y evaluación de riesgos*. España: McGraw-Hill, 1998. 100p.
13. UBALDO, Samuel. *Modelo andragógico fundamentos*. Universidad del Valle, México, 2009. 15p.
14. VAN HOOFF, Bart. *Producción más limpia*. Bogotá, Colombia: Alfaomega, 2008. 300 p.
15. VÁSQUEZ, Elvya Miriam. *Principios y técnicas de educación en adultos*. Costa Rica, 1985. 376 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Producción más limpia



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Taller DNC

"LOGRAR CERO ACCIDENTES"

Identificación de creencias limitantes en seguridad	No lo creo en absoluto						Lo creo del todo			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Cero accidentes vale la pena										
2. Tengo las habilidades y la capacidad para eliminar los accidentes										
3. Tengo claro qué hacer cuando veo un peligro										
4. Es mi responsabilidad ver oportunidades para prevenir lesiones										
5. Merezco lograr cero accidentes										
6. Cuando veo un peligro estoy dispuesto a corregirlo yo mismo si es posible.										
7. Puedo investigar profundamente los incidentes y accidentes										
8. Quiero advertir a mis compañeros sobre los trabajos riesgosos										
9. Trabajar con seguridad es una prioridad										
10. Deseo reducir los accidentes										
11. Regularmente chequeo si las personas están usando sus equipos de protección personal										
12. Es posible eliminar los accidentes										
13. Me siento cómodo cuando otros me hacen una observación de seguridad										

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Taller DNC**

MI NUEVO ROL

**MUCHAS VECES LO QUE NOS TIENE "ATRAPADOS" ES NO DECIR
LA VERDAD**

1. ¿Cómo te sientes en ese nuevo puesto?
2. ¿Qué cosas harías que nunca has hecho en este nuevo puesto?
3. ¿Qué barreras romperías desde esa posición?
4. ¿Qué decisiones tomarías?
5. ¿Qué cambiarías?
6. ¿Qué descubrirías?
7. ¿A qué te arriesgarías?
8. ¿Cuál es tu propósito en este nuevo rol? ¿Para qué estás ahí?
9. ¿Qué preguntas te haces en este nuevo puesto?

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Afiche de cultura de prevención


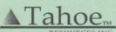


Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de cinco puntos

DATOS Y OBSERVACIONES	
FECHA:	
NOMBRE Y FIRMA DEL TRABAJADOR (Cuando revise)	<div> <div>_____</div> <div> <input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM </div> </div>
LUGAR DE TRABAJO:	
NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR (Cuando revise)	<div> <div>_____</div> <div> <input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM </div> </div>
OBSERVACIONES:	

 <small>GUATEMALA</small>			
No.	TARJETA DE CINCO PUNTOS DE SEGURIDAD	SI	NO
1	VERIFICAR LA CONDICION DE ENTRADA Y EL DEL TRAYECTO HACIA EL LUGAR DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	¿SE ENCUENTRAN LOS EQUIPOS Y EL AREA DE TRABAJO EN ORDEN, EN SUELO, EN TECHO Y ALREDEDOR?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	¿ESTAN LOS HOMBRRES TRABAJANDO CORRECTAMENTE?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	REALICE UN ACTO DE SEGURIDAD Ejemplos: Corra un peligro/riesgo, hable sobre seguridad, detenga un trabajo inseguro y proponga una manera segura, atienda una conducta riesgosa, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	¿PUEDO Y PODRE CONTINUAR TRABAJANDO DE FORMA SEGURA Y CORRECTAMENTE?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMENTARIOS:			
<div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> </div>			
 <small>RENOVATES INC.</small>			

Fuente: Departamento de Almacén, Minera San Rafael. *Ficha de cinco puntos.*

Consulta: mayo de 2016.

Anexo 2. Tabla de días cargados por lesiones incapacitantes

Según Norma ANSI Z16.1-1967

Clasificación de Lesiones de Trabajo						Días a cargarse
1. MUERTE						6,000
2. INCAPACIDAD TOTAL PERMANENTE (ITP)						
A. Lesiones que incapacitan total o permanentemente al trabajador para efectuar cualquier clase de trabajo remunerado						6,000
B. Lesiones que resulten en la pérdida anatómica o la pérdida funcional total de:						
a) Ambos ojos						6,000
b) Ambos brazos						6,000
c) Ambas piernas						6,000
d) Ambas manos						6,000
e) Ambos pies						6,000
f) Un ojo y un brazo						6,000
g) Un ojo y una mano						6,000
h) Un ojo y una pierna						6,000
i) Un ojo y un pie						6,000
j) Una mano y una pierna						6,000
k) Una mano y un pie						6,000
l) Un brazo y una mano siempre que no sea de la misma extremidad						6,000
m) Una pierna y un pie siempre que no sea de la misma extremidad						6,000
3. INCAPACIDAD PARCIAL PERMANENTE (IPP)						
A. Lesiones que resulten en la pérdida anatómica o la pérdida total de la función de:						
a) Un brazo:						
1. Cualquier punto arriba del codo, incluyendo la coyuntura del hombro						4,500
2. Cualquier punto arriba de la muñeca hasta el nivel del codo						3,600
b) Una pierna:						
1. Cualquier punto arriba de la rodilla (muslo)						4,500
2. Cualquier punto arriba del tobillo hasta la rodilla						3,000
c) Mano, dedo pulgar y otros dedos de la mano:						
Amputación de todo o parte del hueso	Pulgar	Índice	Medio	Anular	Meñique	
1. Tercer falange (uña)	300	100	75	60	50	
2. Segundo falange (medio)		200	150	120	100	
3. Primer falange (próxima)	600	400	300	240	200	
4. Metacarpo	900	600	500	450	400	
5. Mano hasta la muñeca	3,000					
d) Pie, dedo grande y otros dedos del pie:						
Amputación de todo o parte del hueso	Dedo grande		Cada uno de los dedos			
1. Tercer falange (uña)	150		35			
2. Segundo falange (medio)			75			
3. Primer falange (próxima)	300		150			
4. Metatarso	600		350			
5. Pie hasta el tobillo	2,400					

Fuente: *Tabla de días cargados*. <https://es.scribd.com/doc/191020339/50-Tabla-Dias-Cargados-Por-Lesiones>. Consulta: noviembre de 2017.